

Univerzita Karlova v Praze

Pedagogická fakulta

Katedra biologie a ekologické výchovy

***Multimediální pomůcka pro
výuku mikrobiologie na 2. stupni
ZŠ a gymnáziích***

Autor: Kateřina Pulkrábková

Vedoucí práce: RNDr. Lenka Pavlasová, Ph.D.

Praha 2008

ABSTRACT

CD-ROM for teaching microbiology at elementary and secondary schools

Information and communication technologies are important part of life today's school. These new technologies have in contradistinction to older technologies possibility to change key processes at school and therefore is important to understand them. It depends on school equipment with ICT, their modernizing and purchasing new technologies.

The main goal of this thesis is to create educational software for teaching microbiology that shall contribute to the active way of acquiring knowledge concerning microorganisms.

The thesis is primarily intended to meet teachers' and general public needs and tries to follow this focus. It also comprises analysis of General educational plan, available textbooks and special books focused on microbiology.

Created educational software "Mikrobiologie" has been successfully carried out at several elementary and secondary schools.

PROHLÁŠENÍ

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci vypracovala samostatně pod vedením RNDr. Lenky Pavlasové, Ph.D., a že jsem citovala všechny použité informační zdroje.

Praha, 7. dubna 2008

PODĚKOVÁNÍ

Své školitelce RNDr. Lence Pavlasové děkuji za všestrannou pomoc a cenné rady, které mi v průběhu mé práce s ochotou poskytovala.

Dále chci poděkovat Mgr. Jaroslavě Černé za cenné rady týkající se praktických připomínek výukového programu a Aleně Škaloudové, Ph.D. za pomoc při zpracování dotazníků. A samozřejmě všem základním a středním školám, které mi poskytly možnost vyzkoušet výukový program.

Tato diplomová práce byla podpořena studentským grantem na zpracování diplomové práce (Multimediální pomůcka pro výuku mikrobiologie na 2. stupni ZŠ a gymnáziích) v roce 2007/2008.

V neposlední řadě děkuji své rodině za pomoc a porozumění, které mi poskytovala v průběhu celého studia.

OBSAH

| | |
|--|-----------|
| ABSTRACT..... | 2 |
| PROHLÁŠENÍ..... | 3 |
| PODĚKOVÁNÍ..... | 4 |
| OBSAH..... | 5 |
| 1. ÚVOD..... | 6 |
| 2. TEORETICKÁ ČÁST..... | 9 |
| 2.1 Rámcový vzdělávací program..... | 9 |
| 2.2 Rámcový vzdělávací program pro základní vzdělávání..... | 10 |
| 2.2.1 Cíle vzdělávání a vzdělávací oblasti..... | 12 |
| 2.2.2 Vzdělávací oblast Člověk a příroda..... | 13 |
| 2.2.3 Vzdělávací obor Přírodopis..... | 14 |
| 2.2.4 Vzdělávací oblast Člověk a zdraví..... | 15 |
| 2.2.5 Průřezová témata..... | 18 |
| 2.2.5.1 Environmentální výchova..... | 19 |
| 2.2.5.2 Mediální výchova..... | 20 |
| 2.3 Rámcový vzdělávací program pro gymnázia..... | 21 |
| 2.3.1 Cíle vzdělávání a vzdělávací oblasti..... | 22 |
| 2.3.2 Vzdělávací oblast Člověk a příroda..... | 23 |
| 2.3.3 Vzdělávací obor Biologie..... | 26 |
| 2.3.4 Vzdělávací oblast Člověk a zdraví..... | 27 |
| 2.3.5 Průřezová témata..... | 30 |
| 2.3.5.1 Environmentální výchova..... | 30 |
| 2.3.5.2 Mediální výchova..... | 31 |
| 2.4 Mikrobiologické učivo v učebnicích přírodopisu a biologie pro ZŠ a SŠ..... | 33 |
| 2.5 Informační a komunikační technologie..... | 36 |
| 2.5.1 Informační a komunikační technologie ve výuce..... | 37 |
| 3. PRAKTICKÁ ČÁST..... | 41 |
| 3.1 Tvorba a popis výukového programu..... | 41 |
| 3.2 Možnosti využití CD-ROM ve výuce..... | 52 |
| 3.3 Zkoušení CD-ROM ve výuce..... | 53 |
| 3.4 Vyhodnocení použití CD-ROM ve výuce..... | 55 |
| 3.4.1 Metody vyhodnocení..... | 55 |
| 3.4.2 Výsledky vyhodnocení studenty..... | 55 |
| 3.4.3 Výsledky vyhodnocení učiteli..... | 63 |
| 4. DISKUSE..... | 64 |
| 5. ZÁVĚR..... | 67 |
| 6. POUŽITÁ LITERATURA..... | 68 |
| 6.1 Seznam literatury použité na zpracování diplomové práce..... | 68 |
| 6.2 Seznam literatury použité na zpracování výukového programu..... | 68 |
| 7. PŘÍLOHY..... | 72 |
| Příloha I. Dotazník pro žáky a studenty | |
| Příloha II. Otázky položené učitelům | |
| Příloha III. Údaje z dotazníků žáků a studentů | |
| Příloha IV. Výukový program MIKROBIOLOGIE na CD-ROM | |

1. ÚVOD

V životě většiny z nás hraje v dnešní době počítač velmi významnou, možná někdy i nenahraditelnou roli. Práce s počítačem přispívá k urychlení některých pracovních procesů, jejich zpřehlednění a v neposlední řadě i k jejich usnadnění.

V současné době se často uvažuje o využívání médií ve smyslu moderních didaktických prostředků. Jde především o film, televizi, video a počítače. Při tom se obvykle rozumí jak technické zařízení, tak učivo, které přinášejí. Otázka využívání počítačů ve vyučování se od svých počátků výrazně rozvinula.

Televize a počítač hodně fascinuje děti. Neustále jim nabízí změnu, napětí a dobrodružství. Stisknutím jednoho tlačítka je možné vidět svět fantazie nebo realitu přímo v místnosti, aniž by se tělesně či duševně pohybovali. Existuje mnoho dětí, které sledují televizi extrémně dlouho. Cca 5% dětí ve věku 3-13 let má puštěnou televizi denně 5 hodin a více (Evropská média, 2004). Proto si někteří autoři kladou otázku, zda je pro děti dobré, aby trávili u počítače ještě čas ve škole.

Své místo v moderním světě našel také internet. Díky jeho možnostem a téměř neomezenému objemu informací, které zde můžeme najít, se stal neodmyslitelnou součástí naší práce i zábavy.

Na tento moderní trend v životním stylu (i ve výuce) jsem se snažila navázat ve své diplomové práci, a vytvořila jsem předložený výukový program. Na trhu existuje mnoho výukových programů, ale většina se věnuje „větším“ a „přitažlivějším“ objektům, např. rostlinám a savcům. Na mikrobiologii nic uceleného neexistuje. Většinou se jedná o částečné informace nebo není kladen důraz na propojení tématu s běžným životem každého z nás.

Výukový program je psán populární formou. Kromě textů samotných jsem se pro oživení programu rozhodla do něj umístit několik zábavných her, velké množství obrázků a fotografií. Získané vědomosti si mohou studenti následně procvičit ve znalostním testu.

Výukový program lze využít k učitelovu výkladu při vyučování nebo k samostatné práci žáků základních škol a studentů škol středních. V neposlední řadě se může stát zdrojem zajímavých a aktuálních informací pro nejširší veřejnost.

Příprava a tvorba multimediálních pomůcek je časově náročná, ale když jsou hotové, tak se lehce doplňují o další aktuální informace. Skladování těchto pomůcek je nenáročné, např. na CD-ROM, VHS kazety a další média. Na jejich tvorbu se dají využít veškeré záznamy pokusů, měření, výletů a fotografií. Mohou to být i záznamy, kterých se studenti přímo zúčastnili.

Oproti klasické učebnici je práce s výukovým programem mnohem rychlejší a přehlednější. V případě potřeby je možné všechny jeho jednotlivé části vytisknout.

Cíle diplomové práce:

1. Vytipovat, pro které věkové skupiny žáků / studentů lze použít výukový program pro výuku mikrobiologie v rámci předmětu přírodopis a biologie.
2. Vytipovat vhodné mikrobiologické učivo pro zařazení do výukového CD-ROM s ohledem na Rámcový vzdělávací program a dostupné učebnice.
3. Vytvořit výukové CD-ROM pro výuku mikrobiologie na základních a středních školách.
4. Ověřit vytvořený výukový program ve výuce.

5. Vyhodnotit vytvořený výukový program pomocí dotazníků u žáků / studentů a pomocí interview u učitelů.

Pro vyhodnocení vytvořeného CD-ROM byly formulovány tyto hypotézy:

1. Žáci rádi pracují s výukovým programem.
2. Učitelé rádi pracují s výukovým programem a považují za přínosné zařadit výukové programy do výuky.

Na trhu existuje mnoho učebnic přírodopisu a biologie pro základní a střední školy, ale žádná z nich nemůže komplexně zahrnout veškeré mikrobiologické učivo. Z finančních důvodů je používána při výuce pouze jedna učebnice se všemi svými přednostmi i nedostatky. To byl důvod, proč jsem zvolila jako svou diplomovou práci tvorbu výukového CD-ROM, ve kterém jsem se snažila sjednotit informace týkající se mikrobiologie z mnoha učebnic a dalších zdrojů.

Práce obsahuje teoretickou a praktickou část. Teoretická část se věnuje vytipování mikrobiologických témat v Rámcovém vzdělávacím programu pro ZŠ a G, obsahové analýze učebnic a dalších publikací pro základní a střední školy. V praktické části je popsán výukový program a výsledky hodnocení programu studenty a učiteli.

2. TEORETICKÁ ČÁST

2.1 Rámcový vzdělávací program

V souladu s novými principy kurikulární politiky, zformulovanými v Národním programu rozvoje vzdělávání v ČR (tzv. Bílé knize) a zakotvenými v zákoně č. 561/2004 Sb., o předškolním, základním, středním, vyšším odborném a jiném vzdělávání (Školský zákon), se do vzdělávací soustavy zavádí nový systém kurikulárních dokumentů pro vzdělávání žáků od 3 do 19 let. Kurikulární dokumenty jsou vytvářeny na dvou úrovních - státní a školní.

Státní úroveň v systému kurikulárních dokumentů představují Národní program vzdělávání a Rámcové vzdělávací programy (RVP). Národní program vzdělávání vymezuje počáteční vzdělávání jako celek. RVP vymezují závazné rámce vzdělávání pro jeho jednotlivé etapy - předškolní, základní a střední vzdělávání. Školní úroveň představují školní vzdělávací programy (ŠVP), podle nichž se uskutečňuje vzdělávání na jednotlivých školách. Národní program vzdělávání, Rámcové vzdělávací programy i Školní vzdělávací programy jsou veřejné dokumenty přístupné pro pedagogickou i nepedagogickou veřejnost.

Rámcové vzdělávací programy vycházejí z nové strategie vzdělávání, která zdůrazňuje klíčové kompetence, jejich provázanost se vzdělávacím obsahem a uplatnění získaných vědomostí a dovedností v praktickém životě a z koncepce celoživotního učení (upraveno podle RVP 2007).

Klíčové kompetence představují souhrn vědomostí, dovedností, schopností, postojů a hodnot důležitých pro osobní rozvoj a uplatnění každého člena společnosti.

V etapě základního vzdělávání jsou za klíčové považovány: kompetence k učení, kompetence k řešení problémů, kompetence komunikativní, kompetence sociální a personální, kompetence občanské a kompetence pracovní.

Pro etapu gymnaziálního vzdělávání jsou za klíčové považovány: kompetence k učení, kompetence k řešení problémů, kompetence komunikativní, kompetence sociální a personální, kompetence občanské a kompetence k podnikavosti.

2.2 Rámcový vzdělávací program pro základní vzdělávání

Rámcový vzdělávací program pro základní vzdělávání (podle RVP ZV 2007):

- navazuje svým pojetím na Rámcový vzdělávací program pro předškolní vzdělávání (RVP PV) a je východiskem pro koncepci Rámcových vzdělávacích programů pro střední vzdělávání;
- specifikuje úroveň klíčových kompetencí, jíž by měli žáci dosáhnout na konci základního vzdělávání;
- zařazuje jako závaznou součást základního vzdělávání průřezová témata s výrazně formativními funkcemi;
- podporuje komplexní přístup k realizaci vzdělávacího obsahu, včetně možnosti jeho vhodného propojování, a předpokládá volbu různých vzdělávacích postupů, odlišných metod, forem výuky a využití všech podpůrných opatření ve shodě s individuálními potřebami žáků.

RVP ZV je otevřený dokument, který bude v určitých časových etapách inovován podle měnících se potřeb společnosti, zkušeností

učitelů se školním vzdělávacím programem i podle měnících se potřeb a zájmů žáků.

Základní vzdělávání navazuje na předškolní vzdělávání a na výchovu v rodině. Je jedinou etapou vzdělávání, kterou povinně absolvuje celá populace žáků ve dvou obsahově, organizačně a didakticky navazujících stupních.

Základní vzdělávání na 1. stupni usnadňuje svým pojetím přechod žáků z předškolního vzdělávání a rodinné péče do povinného, pravidelného a systematického vzdělávání.

Základní vzdělávání na 2. stupni pomáhá žákům získat vědomosti, dovednosti a návyky, které jim umožní samostatné učení a utváření takových hodnot a postojů, které vedou k uvážlivému a kultivovanému chování, k zodpovědnému rozhodování a respektování práv a povinností občana našeho státu i Evropské unie. Pojetí základního vzdělávání na 2. stupni je budováno na širokém rozvoji zájmů žáků, na vyšších učebních možnostech žáků a na provázanosti vzdělávání a života školy se životem mimo školu. To umožňuje využít náročnější metody práce i nové zdroje a způsoby poznávání, zadávat komplexnější a dlouhodobější úkoly či projekty a přenášet na žáky větší odpovědnost ve vzdělávání i v organizaci života školy.

Vzhledem k tomu, se na stupni víceletých gymnázií realizuje základní vzdělávání, a žáci zde vzdělávání tak plní povinnou školní docházku, řídí se vzdělávání na nižším stupni víceletých gymnázií Rámcovým vzdělávacím programem pro základní vzdělávání. Rámcový vzdělávací program pro gymnázia se vztahuje pouze na vzdělávání ve čtyřletých gymnáziích a na vzdělávání na vyšším stupni víceletých gymnázií.

Důraz je kladen na přátelskou a vstřícnou atmosféru, která vybízí žáky ke studiu, práci i činnostem podle jejich zájmu a poskytuje jim prostor a čas k aktivnímu učení a k plnému rozvinutí jejich osobnosti. Hodnocení výkonů a pracovních výsledků žáků musí být postaveno na plnění konkrétních a splnitelných úkolů, na posuzování individuálních změn žáka a pozitivně laděných hodnotících soudech. Žákům musí být dána možnost zažívat úspěch, nebát se chyby a pracovat s ní.

V průběhu základního vzdělávání žáci postupně získávají takové kvality osobnosti, které jim umožní pokračovat ve studiu, zdokonalovat se ve zvolené profesi a během celého života se dále vzdělávat a podle svých možností aktivně podílet na životě společnosti (RVP ZV 2007).

2.2.1 Cíle vzdělávání a vzdělávací oblasti

Základní vzdělávání má žákům pomoci utvářet a postupně rozvíjet klíčové kompetence a poskytnout spolehlivý základ všeobecného vzdělání orientovaného zejména na situace blízké životu a na praktické jednání. V základním vzdělávání se proto usiluje o naplňování těchto cílů (upraveno podle RVP ZV 2007):

- umožnit žákům osvojit si strategie učení a motivovat je pro celoživotní učení;
- podněcovat žáky k tvořivému myšlení, logickému uvažování a k řešení problémů;
- vést žáky k všestranné, účinné a otevřené komunikaci;
- učit žáky aktivně rozvíjet a chránit fyzické, duševní a sociální zdraví a být za ně odpovědný;
- pomáhat žákům poznávat a rozvíjet vlastní schopnosti v souladu s reálnými možnostmi a uplatňovat je spolu s osvojenými vědomostmi a dovednostmi při rozhodování o vlastní životní a profesní orientaci.

Vzdělávací obsah základního vzdělávání je v RVP ZV orientačně rozdělen do devíti vzdělávacích oblastí. Jednotlivé vzdělávací oblasti jsou tvořeny jedním vzdělávacím oborem nebo více obsahově blízkými vzdělávacími obory. Přírodovědné učivo je obsaženo ve vzdělávací oblasti Člověk a příroda. Mikrobiologická témata můžeme dále nalézt i ve vzdělávací oblasti Člověk a zdraví.

Vzhledem k tématu diplomové práce se dále zaměřím pouze na vzdělávací oblast Člověk a příroda a Člověk a zdraví, které zahrnují okruh problémů spojených se zkoumáním přírody. Poskytuje žákům prostředky a metody pro hlubší porozumění přírodním faktům a jejich zákonitostem. Dává jim tím i potřebný základ pro lepší pochopení a využívání současných technologií a pomáhá jim lépe se orientovat v běžném životě.

2.2.2 Vzdělávací oblast Člověk a příroda

Vzdělávání v této vzdělávací oblasti směřuje k utváření a rozvíjení klíčových kompetencí tím, že vede žáka k (podle RVP ZV 2007):

- zkoumání přírodních faktů a jejich souvislostí s využitím různých empirických metod poznávání (pozorování, měření, experiment) i různých metod racionálního uvažování;
- zapojování do aktivit směřujících k šetrnému chování k přírodním systémům, ke svému zdraví i zdraví ostatních lidí;
- uvažování a jednání, která preferují co nejefektivnější využívání zdrojů energie v praxi, včetně co nejširšího využívání jejich obnovitelných zdrojů, zejména pak slunečního záření, větru, vody a biomasy;
- utváření dovedností vhodně se chovat při kontaktu s objekty či situacemi potenciálně či aktuálně ohrožujícími životy, zdraví, majetek nebo životní prostředí lidí.

Praktické propojení vzdělávacího obsahu s klíčovými kompetencemi je dáno tím, že si škola na základě cílového zaměření vzdělávací oblasti stanovuje ve školním vzdělávacím programu výchovné a vzdělávací strategie vyučovacích předmětů.

Vzdělávací oblasti se dále dělí na vzdělávací obory. Vzdělávací oblasti Člověk a příroda obsahuje více vzdělávacích oborů (Fyzika, Chemie, Přírodopis a Zeměpis).

Ve své práci jsem se zaměřila na výuku mikrobiologických témat, která jsou obsažena ve vzdělávacím oboru Přírodopis, ale také ve vzdělávací oblasti Člověk a zdraví a jejím oboru Výchova ke zdraví.

2.2.3 Vzdělávací obor Přírodopis

Vzdělávací obsah tohoto vzdělávacího oboru s ohledem na zastoupení mikrobiologických témat (RVP ZV 2007):

OBECNÁ BIOLOGIE A GENETIKA

Očekávané výstupy žáka:

- rozliší základní projevy a podmínky života, orientuje se v daném přehledu vývoje organizmů
- popíše základní rozdíly mezi buňkou rostlin, živočichů a bakterií a objasní funkci základních organel
- uvede na příkladech z běžného života význam virů a bakterií v přírodě i pro člověka

Učivo:

- základní struktura života - buňky, pletiva, tkáně, orgány, orgánové soustavy, organizmy jednobuněčné a mnohobuněčné
- viry a bakterie - výskyt, význam a praktické využití

BIOLOGIE ČLOVĚKA

Očekávané výstupy žáka:

- rozlišuje příčiny, případně příznaky běžných nemocí a uplatňuje zásady jejich prevence a léčby

Učivo:

- nemoci, úrazy a prevence - příčiny, příznaky, praktické zásady a postupy při léčení běžných nemocí; závažná poranění a život ohrožující stavy
- životní styl - pozitivní a negativní dopad na zdraví člověka

PRAKTICKÉ POZOROVÁNÍ PŘÍRODY

Očekávané výstupy žáka:

- aplikuje praktické metody poznávání přírody

Učivo:

- praktické metody poznávání přírody - pozorování lupou a mikroskopem, zjednodušené určovací klíče a atlasy
- významní biologové a jejich objevy

2.2.4 Vzdělávací oblast Člověk a zdraví

Zdraví člověka je chápáno jako vyvážený stav tělesné, duševní a sociální pohody. Je utvářeno a ovlivňováno mnoha aspekty, jako je styl života, zdravotně preventivní chování, kvalita mezilidských vztahů, kvalita životního prostředí, bezpečí člověka atd. Protože je zdraví základním předpokladem pro aktivní a spokojený život a pro optimální pracovní výkonnost, stává se poznávání a praktické ovlivňování rozvoje a ochrany zdraví jednou z priorit základního vzdělávání.

Vzdělávací oblast Člověk a zdraví přináší základní podněty pro ovlivňování zdraví (poznatky, činnosti, způsoby chování), s nimiž se žáci seznamují, učí se je využívat a aplikovat ve svém životě. Z velké části jde o poznávání zásadních životních hodnot, o postupné utváření postojů k nim a o aktivní jednání v souladu s nimi. Naplnění těchto záměrů je v základním vzdělávání nutné postavit na účinné motivaci a na činnostech a situacích posilujících zájem žáků o problematiku zdraví.

Při realizaci této vzdělávací oblasti je třeba klást důraz především na praktické dovednosti a jejich aplikace v modelových situacích i v každodenním životě školy.

Vzdělávací oblast Člověk a zdraví je vymezena a realizována v souladu s věkem žáků ve vzdělávacích oborech Výchova ke zdraví a Tělesná výchova, do níž je zahrnuta i zdravotní tělesná výchova.

Vzdělávací obor Výchova ke zdraví přináší základní poznání o člověku v souvislosti s preventivní ochranou jeho zdraví. Učí žáky aktivně rozvíjet a chránit zdraví v propojení všech jeho složek (sociální, psychické a fyzické) a být za ně odpovědný. Žáci si upevňují hygienické, stravovací, pracovní i jiné zdravotně preventivní návyky, rozvíjejí dovednosti odmítat škodlivé látky, předcházet úrazům a čelit vlastnímu ohrožení v každodenních i mimořádných situacích.

Vzdělávací obsah vzdělávacího oboru (upraveno podle RVP ZV 2007) s ohledem na zastoupení mikrobiologických témat:

VÝCHOVA KE ZDRAVÍ

Očekávané výstupy žáka:

- usiluje v rámci svých možností a zkušeností o aktivní podporu zdraví
- dává do souvislostí složení stravy a způsob stravování s rozvojem civilizačních nemocí a v rámci svých možností uplatňuje zdravé stravovací návyky
- v souvislosti se zdravím, etikou, morálkou a životními cíli mladých lidí přijímá odpovědnost za bezpečné sexuální chování
- projevuje odpovědné chování v situacích ohrožení zdraví, osobního bezpečí

ZDRAVÝ ZPŮSOB ŽIVOTA A PÉČE O ZDRAVÍ

Učivo:

- výživa a zdraví - zásady zdravého stravování, vliv životních podmínek a způsobu stravování na zdraví
- ochrana před přenosnými i nepřenosnými chorobami, chronickým onemocněním a úrazy - bezpečné způsoby chování (nemoci přenosné pohlavním stykem, HIV/AIDS, hepatitidy)

RIZIKA OHROŽUJÍCÍ ZDRAVÍ A JEJICH PREVENCE

Učivo:

- civilizační choroby - zdravotní rizika, preventivní a lékařská péče
- dodržování pravidel bezpečnosti a ochrany zdraví - bezpečné prostředí ve škole, ochrana zdraví při různých činnostech

2.2.5 Průřezová témata

Průřezová témata reprezentují v RVP ZV okruhy aktuálních problémů současného světa a stávají se významnou a nedílnou součástí základního vzdělávání. Jsou důležitým formativním prvkem základního vzdělávání, vytvářejí příležitosti pro individuální uplatnění žáků i pro jejich vzájemnou spolupráci a pomáhají rozvíjet osobnost žáka především v oblasti postojů a hodnot (RVP ZV 2007).

Všechna průřezová témata mají jednotné zpracování a mají přínos k rozvoji osobnosti žáka jak v oblasti vědomostí, dovedností a schopností, tak v oblasti postojů a hodnot.

Tematické okruhy průřezových témat procházejí napříč vzdělávacími oblastmi a umožňují propojení vzdělávacích obsahů oborů. Tím přispívají ke komplexnosti vzdělávání žáků a pozitivně ovlivňují proces utváření a rozvíjení klíčových kompetencí žáků. Žáci dostávají možnost utvářet si integrovaný pohled na danou problematiku a uplatňovat spektrum dovedností.

V etapě základního vzdělávání jsou vymezena tato průřezová témata: Osobnostní a sociální výchova, Výchova demokratického občana, Výchova k myšlení v evropských a globálních souvislostech, Multikulturní výchova, Environmentální výchova a Mediální výchova. Vzhledem k zaměření mé diplomové práce se dále zaměřím pouze na poslední dvě zmíněná průřezová témata.

2.2.5.1 Environmentální výchova

Environmentální výchova vede jedince k pochopení komplexnosti a složitosti vztahů člověka a životního prostředí, tj. k pochopení nezbytnosti postupného přechodu k udržitelnému rozvoji společnosti a k poznání významu odpovědnosti za jednání společnosti i každého jedince. Vede jedince k aktivní účasti na ochraně a utváření prostředí. Ovlivňuje v zájmu udržitelnosti rozvoje lidské civilizace životní styl a hodnotovou orientaci žáků.

Ve vzdělávací oblasti Člověk a příroda zdůrazňuje pochopení objektivní platnosti základních přírodních zákonitostí, dynamických souvislostí od nejméně složitých ekosystémů po biosféru jako celek, postavení člověka v přírodě a komplexní funkce ekosystémů ve vztahu k lidské společnosti, tj. pro zachování podmínek života, pro získávání obnovitelných zdrojů surovin a energie i pro mimoprodukční hodnoty (inspiraci, odpočinek). Klade základy systémového přístupu zdůrazňujícího vazby mezi prvky systémů, jejich hierarchické uspořádání a vztahy k okolí.

Ve vzdělávací oblasti Informační a komunikační technologie umožňuje průřezové téma aktivně využívat výpočetní techniku (internet) při zjišťování aktuálních informací o stavu prostředí, rozlišovat závažnost ekologických problémů a poznávat jejich propojenost. Komunikační technologie podněcují zájem o způsoby řešení ekologických problémů možností navazovat kontakty v této oblasti a vyměňovat si informace v rámci kraje, republiky i EU a světa.

Environmentální výchova je členěna do tematických okruhů, které umožňují celistvé pochopení problematiky vztahů člověka k životnímu prostředí, k uvědomění si základních podmínek života a odpovědnosti současné generace za život v budoucnosti.

Mikrobiologie se týká zejména tyto tematické okruhy: Ekosystémy, Základní podmínky života a Vztah člověka k prostředí.

2.2.5.2 Mediální výchova

Průřezové téma Mediální výchova v základním vzdělávání nabízí elementární poznatky a dovednosti týkající se mediální komunikace a práce s médii. Média a komunikace představují velmi významný zdroj zkušeností, prožitků a poznatků pro stále větší okruh příjemců. Pro uplatnění jednotlivce ve společnosti je důležité umět zpracovat, vyhodnotit a využít podněty, které přicházejí z okolního světa, což vyžaduje stále větší schopnost zpracovat, vyhodnotit a využít podněty přicházející z médií. Média se stávají důležitým socializačním faktorem, mají výrazný vliv na chování jedince a společnosti, na utváření životního stylu a na kvalitu života vůbec (podle RVP ZV 2007).

Mediální výchova má vybavit žáka základní úrovni mediální gramotnosti. Ta zahrnuje jednak osvojení si některých základních poznatků o fungování a společenské roli současných médií (o jejich historii a struktuře fungování). Jednak zahrnuje získání dovedností podporujících poučení, aktivní a nezávislé zapojení jednotlivce do mediální komunikace, schopnost volby odpovídajícího média jako prostředku pro naplnění nejrůznějších potřeb - od získávání informací přes vzdělávání po naplnění volného času.

V oblasti vědomostí, dovedností a schopností má průřezové téma přínos k rozvoji osobnosti žáka hlavně tím, že učí využívat potenciál médií jako zdroje informací, kvalitní zábavy i naplnění volného času. Ve své práci jsem vytvořila výukové CD-ROM, což přispívá k uplatnění průřezového tématu Mediální výchova ve výuce přírodopisu.

2.3 Rámcový vzdělávací program pro gymnázia

Rámcový vzdělávací program pro gymnázia (RVP G 2007):

- je určen pro tvorbu ŠVP na čtyřletých gymnáziích a vyšším stupni víceletých gymnázií;
- stanovuje základní vzdělávací úroveň pro všechny absolventy gymnázií, kterou musí škola respektovat ve svém školním vzdělávacím programu;
- specifikuje úroveň klíčových kompetencí, jíž by měli žáci na konci vzdělávání na gymnáziu dosáhnout;
- vymezuje závazný vzdělávací obsah - očekávané výstupy a učivo;
- zařazuje jako závaznou součást vzdělávání průřezová témata s výrazně formativními funkcemi;
- podporuje komplexní přístup k realizaci vzdělávacího obsahu, včetně možnosti jeho vhodného propojování, a předpokládá volbu různých vzdělávacích postupů, různých metod a forem výuky ve shodě s individuálními potřebami žáků;
- umožňuje modifikaci vzdělávacího obsahu pro vzdělávání žáků se speciálními vzdělávacími potřebami a žáků mimořádně nadaných.

RVP G je otevřený dokument, který bude v určitých časových etapách inovován podle měnících se potřeb společnosti, zkušeností učitelů se ŠVP i podle měnících se potřeb a zájmů žáků.

Vzdělávání ve čtyřletých gymnáziích a na vyšším stupni víceletých gymnázií, kterým se dosahuje stupně středního vzdělání s maturitní zkouškou, se realizuje oborem gymnázium a gymnázium se sportovní přípravou. V souladu se Školským zákonem je pro realizaci vzdělávání

na gymnáziích vydán pro každý obor rámcový vzdělávací program, tzn. Rámcový vzdělávací program pro gymnázia (RVP G) a Rámcový vzdělávací program pro gymnázia se sportovní přípravou (RVP GSP).

Vzdělávání ve čtyřletých gymnáziích a na vyšším stupni víceletých gymnázií má žáky vybavit klíčovými kompetencemi a všeobecným rozhledem na úrovni středoškolsky vzdělaného člověka, a tím je připravit především pro vysokoškolské vzdělávání a další typy terciárního vzdělávání, profesní specializaci i pro občanský život.

Smyslem vzdělávání na gymnáziu není předat žákům co největší objem dílčích poznatků, faktů a dat, ale vybavit je systematickou a vyváženou strukturou vědění, naučit je zařazovat informace do smysluplného kontextu životní praxe a motivovat je k tomu, aby chtěli své vědomosti a dovednosti po celý život dále rozvíjet.

Absolvent gymnázia by měl v průběhu vzdělávání na gymnáziu získat široký vzdělanostní základ a dosáhnout takové úrovně klíčových kompetencí, kterou RVP G předpokládá a která mu umožní dále rozvíjet schopnosti a dovednosti v procesu celoživotního vzdělávání a získávání životních zkušeností.

2.3.1 Cíle vzdělávání a vzdělávací oblasti

Vzděláváním na čtyřletých gymnáziích a na vyšším stupni víceletých gymnázií se usiluje o naplnění těchto cílů (podle RVP G 2007):

- vybavit žáky klíčovými kompetencemi na úrovni, kterou předpokládá RVP G;
- vybavit žáky širokým vzdělanostním základem na úrovni, kterou popisuje RVP G;
- připravit žáky na další studium i profesní život.

Vzdělávací obsah na čtyřletých gymnáziích a na vyšším stupni víceletých gymnázií je v RVP G orientačně rozdělen do osmi vzdělávacích oblastí. Jednotlivé vzdělávací oblasti jsou tvořeny jedním vzdělávacím oborem nebo více obsahově blízkými vzdělávacími obory. Přírodovědné učivo je obsaženo ve vzdělávací oblasti Člověk a příroda. Mikrobiologická témata můžeme dále nalézt i ve vzdělávací oblasti Člověk a zdraví.

2.3.2 Vzdělávací oblast Člověk a příroda

Základní prioritou každé oblasti přírodovědného poznávání je odkrývat metodami vědeckého výzkumu zákonitosti, jimiž se řídí přírodní procesy. Odkrývání přírodních zákonitostí je hodnotné jednak samo o sobě, neboť naplňuje přirozenou lidskou zvědavost poznat a porozumět tomu, co se odehrává pod povrchem smyslově pozorovatelných, často zdánlivě nesouvisejících jevů, a jednak člověku umožňuje ovládnout různé přírodní objekty a procesy tak, aby je mohl využívat pro další výzkum i pro rozmanité praktické účely.

Vzdělávací oblast Člověk a příroda má proto také umožnit žákům poznávat, že bariéry mezi jednotlivými úrovněmi organizace přírody reálně neexistují, jsou často jen v našem myšlení a v našich izolovaných přístupech.

Přírodovědný výzkum má i své hodnotové a morální aspekty. Za nejvyšší hodnoty se v něm považují objektivita a pravdivost poznávání. Ty lze ovšem dosahovat jen v prostředí svobodné komunikace mezi lidmi a veřejné a nezávislé kontroly způsobu získávání dat či ověřování hypotéz.

Gymnaziální přírodovědné vzdělávání proto musí vytvářet prostředí pro svobodnou diskusi o problémech i pro ověřování objektivit

a pravdivosti získaných nebo předložených přírodovědných informací. Lze toho dosahovat tím, že si žáci rozvíjejí schopnost předložit svůj názor, poznatek či metodu k veřejnému kritickému zhodnocení, učí se nevnímat oponenta pouze jako názorového protivníka, ale i jako partnera při společném hledání pravdy.

K základním morálním normám přírodovědného poznávání patří především požadavek nezkreslovat data získávaná ve výzkumu a nevyužívat jeho výsledky pro vytváření technologií a dalších praktických aplikací, které by mohly poškozovat zdraví člověka či nevratně narušit přírodní a sociální prostředí.

Žákům je tak zapotřebí na konkrétních případech ukazovat negativní důsledky zkreslování výzkumných dat či využívání výsledků přírodovědného výzkumu pro účely potenciálně ohrožující člověka složky přírody.

Vzdělávací oblast Člověk a příroda tím, že žákovi ukáže i využívání poznatků a metod přírodních věd pro inspiraci a rozvoj dalších oblastí lidské aktivity, počínaje nejrůznějšími technologiemi a konče filozofií. Ukazuje mu současně přírodní vědy též jako neoddělitelnou a nezastupitelnou součást lidské kultury a zvyšuje tak zájem žáků o ně. Tento zájem je možno podporovat i prostřednictvím exkurzí v různých vědeckých, technologických či kulturních institucích a bezesporu i co neintenzivnějším využíváním moderních technologií v procesu žákova přírodovědného vzdělávání. Ke zvýšení zájmu žáků o přírodovědné vzdělání mohou přispívat také objektivní hodnocení různých informací z oblasti pseudovědy a antivědy, neboť ty ve značné míře využívají často právě poznatků a metod přírodních věd.

Vzdělávání v dané vzdělávací oblasti směřuje k utváření a rozvíjení klíčových kompetencí tím, že vede žáka k (RVP G 2007):

- formulaci přírodovědného problému, hledání odpovědi na něj a případnému zpřesňování či opravě řešení tohoto problému;
- provádění soustavných a objektivních pozorování, měření a experimentů (především laboratorního rázu) podle vlastního či týmového plánu nebo projektu, zpracování a interpretaci získaných dat a hledání souvislostí mezi nimi;
- tvorbě modelu přírodního objektu či procesu umožňujícího pro daný poznávací účel vhodně reprezentovat jejich podstatné rysy či zákonitosti;
- používání adekvátních matematických a grafických prostředků k vyjadřování přírodovědných vztahů a zákonů;
- k využívání prostředků moderních technologií v průběhu přírodovědné poznávací činnosti;
- spolupráci na plánech či projektech přírodovědného poznávání a k poskytování dat či hypotéz, získaných během výzkumu přírodních faktů, ostatním lidem;
- předvídání průběhu studovaných přírodních procesů na základě znalosti obecných přírodovědných zákonů a specifických podmínek;
- předvídání možných dopadů praktických aktivit lidí na přírodní prostředí;
- ochraně životního prostředí, svého zdraví i zdraví ostatních lidí;
- využívání různých přírodních objektů a procesů pro plnohodnotné naplňování svého života při současném respektování jejich ochrany a tím k podpoře udržitelného rozvoje společnosti.

2.3.3 Vzdělávací obor Biologie

Vzhledem k tématu diplomové práce dále uvádím jen obsah oboru Biologie a v rámci tohoto oboru se soustředuji pouze na učivo s mikrobiologickou tematikou.

Vzdělávací obsah vzdělávacího oboru (podle RVP G 2007):

OBECNÁ BIOLOGIE

Očekávané výstupy žáka:

- objasní stavbu a funkci strukturních složek a životní projevy prokaryotních a eukaryotních buněk

Učivo:

- buňka - stavba a funkce

BIOLOGIE VIRŮ

Očekávané výstupy žáka:

- charakterizuje viry jako nebuněčné soustavy
- zhodnotí způsoby ochrany proti virovým onemocněním a metody jejich léčby
- zhodnotí pozitivní a negativní význam virů

Učivo:

- stavba a funkce virů

BIOLOGIE BAKTERIÍ

Očekávané výstupy žáka:

- charakterizuje bakterie z ekologického, zdravotnického a hospodářského hlediska
- zhodnotí způsoby ochrany proti bakteriálním onemocněním a metody jejich léčby

Učivo:

- stavba a funkce bakterií

2.3.4 Vzdělávací oblast Člověk a zdraví

Zařazení oblasti Člověk a zdraví do vzdělávání umožňuje prohloubit vztah žáků ke zdraví, posílit rozumové a citové vazby k dané problematice a rozvinout praktické dovednosti, které určují zdravý životní styl a kvalitu budoucího života v dospělosti. Zařazení této vzdělávací oblasti vychází i z předpokladu, že dobře připravení a motivovaní absolventi gymnázií mohou později výrazně ovlivňovat životní a pracovní postoje ke zdraví v celé společnosti. Vzdělávací oblast Člověk a zdraví se vzdělávacími obory Výchova ke zdraví a Tělesná výchova navazuje ve svých výstupech i obsahu na stejnojmennou vzdělávací oblast pro základní vzdělávání.

Vzdělávání v dané vzdělávací oblasti směřuje k utváření a rozvíjení klíčových kompetencí tím, že vede žáka k:

- poznávání tělesných, duševních a sociálních potřeb i důsledků jejich naplňování či neuspokojování;
- zprostředkování vhledu do života dospělých a rodiny a k uplatňování zákonnosti, tolerance, respektu a pomoci jako předpokladu bezkonfliktního partnerského vztahu a rodinného života;

- upevňování vazeb: zdraví - tělesná, duševní a sociální pohoda (zdatnost) - péče o zdraví a bezpečnost - odpovědnost - vzájemná pomoc - vitalita - výkonnost - sociální stabilita - zdraví;
- přebírání odpovědnosti za zdraví, bezpečnost a kvalitu životního prostředí;
- uplatňování zdravého způsobu života a aktivní podpory zdraví: zařazování osvědčených činností a postupů z oblasti hygieny, stravování, pohybu, osobního bezpečí a partnerských vztahů;
- schopnosti diskutovat o problematice týkající se zdraví, hledat a realizovat řešení v rozsahu společných možností;
- aktivní ochraně zdraví před návykovými látkami a jinými škodlivinami;
- osvojení způsobů účelného chování a poskytnutí (zajištění) nezbytné pomoci v situacích ohrožení zdraví a bezpečí, včetně mimořádných událostí;
- vnímání pohybové činnosti jako zdroje zdravotních účinků, ale i uměleckých, emočních, společenských a jiných prožitků.

Vzdělávací obsah vzdělávacího oboru (podle RVP G 2007):

ZDRAVÝ ZPŮSOB ŽIVOTA A PÉČE O ZDRAVÍ

Očekávané výstupy žáka:

- usiluje o pozitivní změny ve svém životě související s vlastním zdravím a zdravím druhých

Učivo:

- vliv životních a pracovních podmínek a životního stylu na zdraví v rodině, škole, obci
- zdravá výživa - specifické potřeby výživy podle věku, zdravotního stavu a profese
- hygiena pohlavního styku, hygiena v těhotenství

ZMĚNY V ŽIVOTĚ ČLOVĚKA A JEJICH REFLEXE

Očekávané výstupy žáka:

- uplatňuje odpovědné a etické přístupy k sexualitě, rozhoduje se s vědomím možných důsledků
- orientuje se v problematice reprodukčního zdraví z hlediska odpovědnosti k budoucímu rodičovství

Učivo:

- péče o reprodukční zdraví - faktory ovlivňující plodnost; preventivní prohlídky; osvěta spojená s abúzem nikotinu, alkoholu, drog a sexuálně přenosnými chorobami

RIZIKA OHROŽUJÍCÍ ZDRAVÍ A JEJICH PREVENCE

Očekávané výstupy žáka:

- projevuje odolnost vůči výzvám k sebepoškozujícímu chování a rizikovému životnímu stylu
- zaujímá odmítavé postoje ke všem formám rizikového chování
- rozhoduje podle osvojených modelů chování a konkrétní situace o způsobu jednání v situacích vlastního nebo cizího ohrožení

Učivo:

- civilizační choroby, poruchy příjmu potravy, choroby přenosné pohlavním stykem, HIV/AIDS, hepatitidy
- rizika v oblasti sexuálního a reprodukčního zdraví - promiskuita, předčasné ukončení těhotenství

2.3.5 Průřezová témata

Průřezová témata vstupují do vzdělávání jako témata, která jsou v současnosti vnímána jako aktuální. Tato témata mají především ovlivňovat postoje, hodnotový systém a jednání žáků. Průřezová témata procházejí jako důležitý formativní prvek celým vzděláváním, proto vzdělávání na gymnáziu v tomto smyslu navazuje na průřezová témata v základním vzdělávání, kde se s nimi žáci setkávají poprvé.

Všechna průřezová témata mají jednotné zpracování a mají přínos k rozvoji osobnosti žáka jak v oblasti postojů a hodnot, tak v oblasti vědomostí, dovedností a schopností.

Obsah průřezových témat doporučený pro vzdělávání na gymnáziu je rozpracován do tematických okruhů, které obsahují nabídku témat (činností a námětů). Všechny tematické okruhy jsou povinné (škola musí zařadit do svého ŠVP všechny tematické okruhy), hloubka, rozsah (výběr témat) a formy jejich realizace jsou zcela v kompetenci školy a konkretizují se v ŠVP.

Do vzdělávání na čtyřletých gymnáziích a na vyšším stupni víceletých gymnázií jsou zařazena tato průřezová témata: Osobnostní a sociální výchova, Výchova k myšlení v evropských a globálních souvislostech, Multikulturní výchova, Environmentální výchova a Mediální výchova. Vzhledem k zaměření mé diplomové práce dále uvádím pouze poslední dvě průřezová témata.

2.3.5.1 Environmentální výchova

V době, kdy jsme svědky rychlého zhoršování stavu globálních životodárných systémů z hlediska podmínek udržitelného rozvoje, stala se environmentální výchova důležitým tématem. Problémy, jež z větší části způsobil člověk (úbytek stratosférického ozónu, znečištění

životního prostředí, nastupující změna klimatu, vyčerpání přírodních zdrojů, destrukce přírodních ekosystémů, rychle rostoucí lidská populace, vznik nových epidemií a onemocnění), vyžadují k řešení a prevenci „environmentálně“ vzdělaného občana.

Environmentální problémy, jež se v reálném světě vyskytují, se jen málokdy dají vysvětlit pouze v kontextu poznatků jedné disciplíny. Základ pro toto průřezové téma je tedy v celé řadě vzdělávacích oborů, a to jak přírodovědných, tak v oborech společenských. Dochází k propojování poznatků a zkušeností z různých oborů a tyto zkušenosti a poznatky jsou potom využívány pro konkrétní řešení environmentálních problémů v praxi.

V oblasti postojů a hodnot má průřezové téma žákovi pomoci uvědomovat si specifické postavení člověka v přírodním systému a jeho odpovědnost za další vývoj na planetě. V oblasti vědomostí, dovedností a schopností má průřezové téma žákovi pomoci pochopit velkou provázanost faktorů ekologických s faktory ekonomickými a sociálními a být schopen vybrat optimální řešení v reálných situacích.

Mikrobiologie se týká zejména tematický okruh Člověk a životní prostředí.

2.3.5.2 Mediální výchova

Zařazení průřezového tématu Mediální výchova do RVP G vychází z toho, jakou povahu má současná společnost. Poznávání světa i rozhodování v rozmanitých životních situacích od intimního života až po volební chování se děje, mimo jiné pod jistým vlivem sdělení, která nabízejí tzv. masová média. Tato média jsou ale zároveň součástí globalizující se ekonomiky, jejímž podstatným rysem je masový důraz

na spotřebu, prožitek a přítomnost. To je trend, který s sebou přináší řadu výhod a obohacení, ale i velké množství rizik.

Postavení masových médií a mediální komunikace v životě člověka je zcela zřetelně jedním z faktorů kvality jeho života, faktorem natolik významným, že s médii není možné nakládat toliko intuitivně, nýbrž především poučeně (je třeba dosáhnout „mediální gramotnosti“). Proto se soustavná příprava na „život s médii“ stává samozřejmou a běžnou součástí vzdělávání ve všech vyspělých společnostech. Současný člověk musí být vybaven poznatky a dovednostmi, které mu umožní orientovat se v masově mediální produkci, využívat ji, ale nepodléhat jí.

Mediální gramotnost představuje soubor poznatků a dovedností, které člověku umožňují nakládat s mediální produkcí, jež se mu nabízí, účelně a poučeně, dovoluje mu média využívat ku svému prospěchu a dává mu nástroje, aby dokázal ty oblasti mediální produkce, které se jím snaží skrytě manipulovat, odhalit.

Koncepce mediální výchovy se opírá o představu mediální gramotnosti jako souboru dovedností a vědomostí nutných pro orientaci v nepřehledné a neprůhledně strukturované nabídce mediálních produktů, které vytvářejí prostředí, ve kterém se současný člověk pohybuje.

Mediální výchova by měla vést na jedné straně k obohacení života výchovou k racionálnímu a hodnotovému využívání mediální produkce a na druhé straně ke snížení rizik, jež mediální produkce představuje.

2.4 Mikrobiologické učivo v učebnicích přírodopisu a biologie pro ZŠ a SŠ

Učivo o mikroorganizmech je zařazeno do učebnic přírodopisu a biologie v různé míře. Podrobná obsahová analýza učebnic byla důležitým teoretickým východiskem pro tvorbu výukového CD-ROM. Souhrnné výsledky zastoupení učiva o mikroorganizmech jsou uvedeny v Tabulce 1 a Tabulce 2.

Analyzovány byly tyto učebnice pro základní školy a nižší stupně víceletých gymnázií:

- ČABRADOVÁ, V. *Přírodopis pro 6. ročník základní školy a primu víceletého gymnázia*. Plzeň: Fraus, 2003. ISBN 80-7238-211-X.
- ČERNÍK, V. *Přírodopis 1 pro 6. ročník základní školy a nižší ročníky víceletých gymnázií*. Praha: SPN, 2002. ISBN 80-7235-068-4.
- ČERNÍK, V. *Přírodopis 3: pro žáky základní školy (8. ročník) a nižší ročníky víceletých gymnázií*. Praha: SPN, 1998. ISBN 85-85937-97-2.
- ČERNÍK, V. *Přírodopis 6: pro základní škol*. Praha: SPN, 2007. ISBN 978-80-7235-374-3.
- DOBRORUKA, L. *Přírodopis I pro 6. ročník základní školy*. Praha: Scientia, 1997. ISBN 80-7183-092-5.
- DOBRORUKA, L. *Přírodopis III pro 8. ročník základní školy*. Praha: Scientia, 1999. ISBN 80-7183-167-0.
- KVASNIČKOVÁ, D. *Ekologický přírodopis pro 6. ročník základní školy a nižší ročníky víceletých gymnázií*. Praha: Fortuna, 2002. ISBN 80-7168-783-9.
- KVASNIČKOVÁ, D. *Ekologický přírodopis pro 7. ročník základní školy a nižší ročníky víceletých gymnázií*. Praha: Fortuna, 1999. ISBN 80-7168-423-6.

- KVASNIČKOVÁ, D. *Ekologický přírodopis pro 8. ročník základní školy a nižší ročníky víceletých gymnázií*. Praha: Fortuna, 1997. ISBN 80-7168-477-5.
- MALENINSKÝ, M. *Přírodopis pro 6. ročník: učebnice pro základní školy a nižší stupeň víceletých gymnázií., Botanika 1 Zoologie 1*. Praha: Nakladatelství České geografické společnosti, 2004. ISBN 80-86034-56-9.
- MALENINSKÝ, M. *Přírodopis pro 8. ročník: učebnice pro základní školy a nižší stupeň víceletých gymnázií., Člověk*. Praha: Nakladatelství České geografické společnosti, 2005. ISBN 80-86034-41-0.
- VANĚČKOVÁ, I. *Přírodopis pro 8. ročník základní školy a víceletá gymnázia*. Plzeň: Fraus, 2006. ISBN 80-7238-428-7.

Analyzovány byly tyto učebnice a další používané publikace ve výuce mikrobiologie pro gymnázia:

- DOSTÁL, P.; ŘEHÁČEK, Z.; DUCHÁČ, V. *Kapitoly z obecné biologie*. Praha: SPN, 1994. ISBN 80-04-26070-5.
- KUBIŠTA, V. *Obecná biologie*. Praha: Fortuna, 1992. ISBN 80-85298-92-9.
- KUBIŠTA, V. *Buněčné základy živočišných dějů*. Praha: Scientia, 1998. ISBN 80-7183-109-3.
- NOVOTNÝ, I., HRUŠKA, M. *Biologie člověka pro gymnázia*. Praha: Fortuna, 1995. ISBN 80-7168-234-9^
- ROSYPAL, S. *Bakteriologie a virologie*. Praha: Scientia, 1994. ISBN 80-85827-16-6.
- ROSYPAL, S. A KOL. *Nový přehled biologie*. Praha: Scientia, 2003. ISBN 80-7183-268-5.

| Učebnice | Ročník | Bakterie | Viry |
|-------------------|---------------|-----------------|-------------|
| Čabradová, 2003 | 6. | ANO | ANO |
| Černík, 2002 | 6. | ANO | ANO |
| Černík, 1998 | 8. | ANO | ANO |
| Černík, 2007 | 6 | ANO | ANO |
| Dobroruka, 1997 | 6. | ANO | NE |
| Dobroruka, 1999 | 8. | NE | ANO |
| Kvasničková, 2002 | 6. | NE | NE |
| Kvasničková, 1999 | 7. | zmínka | zmínka |
| Kvasničková, 1997 | 8. | zmínka | zmínka |
| Maleninský, 2004 | 6. | ANO | ANO |
| Maleninský, 2005 | 8. | NE | ANO |
| Vaněčková, 2006 | 8. | zmínka | zmínka |

Tabulka 1: Zastoupení učiva o mikroorganismech v učebnicích pro ZŠ.

| Učebnice | Bakterie | Viry |
|-----------------|-----------------|-------------|
| Dostál, 1994 | ANO | ANO |
| Kubišta, 1992 | ANO | ANO |
| Kubista, 1998 | ANO | ANO |
| Novotný, 1995 | zmínka | zmínka |
| Rosypal, 1994 | ANO | ANO |
| Rosypal, 2003 | ANO | ANO |

Tabulka 2: Zastoupení učiva o mikroorganismech v učebnicích pro gymnázia.

2.5 Informační a komunikační technologie

Média se stala nedílnou součástí našeho života a sehrávají velkou roli v životě jednotlivce i společnosti. Základní poznatky o tom, jak „žít s médii“, patří k samozřejmé výbavě každého člověka dnešní doby.

Termín informační a komunikační technologie (ve zkratce ICT) se užívá pro technologie, které jsou založeny na počítačích a moderních telekomunikačních službách umožňujících svým uživatelům zpřístupnit informace a pracovat s nimi v digitální (elektronické) podobě.

Každé lidské společenství se nějak snaží zajistit, aby v jeho rámci probíhala výměna informací a symbolických obsahů. Získávat poznatky o společnosti znamená stále více získávat poznatky z médií. Média mají schopnost oslovovat obrovské množství příjemců. Média dokážou ovlivnit jednání a uvažování lidí. Obecně platí, že studium médií zvyšuje základní výbavu pro úspěšnou a plnohodnotnou účast v mediální komunikaci a zvyšuje kvalitu mediální gramotnosti (Burton; Jiráček, 2001).

S využitím multimediálních pomůcek souvisí mediální gramotnost. Schopnost zacházení s médii, porozumění procesům souvisejícím s tvorbou mediálních obsahů a pochopení principů mediální komunikace. Základním předpokladem kompetentního užívání médií je schopnost porozumět jejich obsahu tzn., že předpokládá určité vzdělání. Nejde tedy jen o schopnost číst nebo pracovat s počítačovými obsahy.

Jsou-li média hlavním zdrojem informací a zábavy, je studium toho, jaké informace a jakou zábavu nabízejí, významnou výpověď o společnosti. Tím, jakou možnost má člověk využívat tyto zdroje, stále častěji posuzuje kvalitu vlastního života.

Média prodělala s nástupem nových technologií v 80. letech minulého století podstatnou změnu, související především se zaváděním počítačové techniky založené na digitalizaci dat. Ta nejen

ovlivnila způsob, jakým jsou mediovaná sdělení připravována a jak jsou dodávána publiku, ale vedla k vytvoření nových médií.

Nová média vedla k vybudování nových institucí, rozšíření starých a k vytvoření nových produktů, které je možné prodávat široké veřejnosti. Nejprve kompaktní disk (CD-ROM) vytlačil z trhu gramofonové desky a novou technologií podpořil rozvoj celého nového odvětví. Jak se postupně stávají počítače samozřejmou součástí běžného života každého z nás, rozšiřují se stále i více CD-ROMy (počítačová zařízení na čtení kompaktních disků s daty). Do jisté míry vytlačují knihy jako informační zdroj.

Nové způsoby distribuce mění to, jak se dostáváme po celém světě k mediovaným materiálům. Internet je pozoruhodným příkladem systému, který umožňuje doslova na celosvětové úrovni a s minimálními náklady přístup k textům, obrázkům, hudbě a dalším informacím. Neobvyklé na tom je to, že Internet není institucionalizován. Nikdo ho nevlastní (Burton; Jiráček, 2001).

2.5.1 Informační a komunikační technologie ve výuce

Informační a komunikační technologie původně vznikly a vyvíjely se mimo svět vzdělávání a teprve postupně se prosazovaly do školských a vzdělávacích institucí. Počítače, multimédia či internet se neobjevily ve školách v jednom okamžiku, ale jejich začleňování probíhalo postupně. Začleňování informačních a komunikačních technologií do života škol je poměrně komplikovaný proces, v němž se setkávají představy, potřeby a očekávání několika subjektů. I když se staly součástí života společnosti teprve před relativně krátkou dobou, jejich velmi rychlý rozvoj způsobil, že jsou bezesporu jedním

z nejvýznamnějších fenoménů společnosti, který má zároveň obrovský potenciál ovlivňovat či spoluvytvářet budoucnost škol.

Nástup multimediálních počítačů, rozšíření elektronických informačních systémů a databází, stále intenzivnější využívání internetu či mobilních zařízení mělo za následek změny ve většině oblastí lidské činnosti včetně učení a vyučování. ICT postupně zpřístupňují lidem obrovské množství informací a vědění, což mimo jiné znamená, že škola již není nebo nemusí být jediným a výhradním místem vzdělávání (Zounek, 2006).

Informační a komunikační technologie jsou v dnešní době aktuálním tématem. Jedná se o nový přístup ve výuce. Něco nového je většinou přijímáno s nadšením. Je tedy možné, že za pár let toto nadšení opadne.

Pojem „didaktické prostředky“ jako kategorie didaktická zahrnuje „všechny materiální předměty, které zajišťují, podmiňují a zefektivňují průběh vyučovacího procesu“. Didaktické prostředky, mezi něž náleží i vybavení škol a tříd, se postupně vyvíjejí s rozvojem kultury a techniky. V současné době se stávají významným modernizačním faktorem (moderní didaktické prostředky). Součástí didaktických prostředků jsou učební pomůcky (Skalková, 1999).

Prostřednictvím učebních pomůcek se realizuje princip názornosti. Pro soudobé pojetí názornosti má zásadní význam spojení aktivní činnosti, smyslového vnímání a abstraktního myšlení.

Nelze přehlížet, že i přes existenci mnoha moderních pomůcek, si trvalý význam zachovávají takové tradiční a zcela běžné prostředky, jako je školní tabule, školní obraz a ilustrace v učebnicích.

V současné době se často uvažuje o využívání médií ve smyslu moderních didaktických prostředků. Jde především o film, televizi, video

a počítače. Při tom se obvykle rozumí jak technické zařízení, tak učivo, které přinášejí. Otázka využívání počítačů ve vyučování se od svých počátků výrazně rozvinula.

Tvorba multimediálních pomůcek se opírá o výzkumy v oblasti kybernetiky, umělé inteligence, informatiky a teorií komunikace. Aktivity směřující k integraci ICT do vzdělávacích systémů jsou úspěšnější než v dřívějších letech a vykazují lepší výsledky.

Evropská unie ve svých iniciativách klade důraz na samotné prostředky ICT, jejich kvalitu a dostupnost, ale i vzdělávání lidí, jejímž hlavním cílem je osvojení kompetencí používat ICT a zejména schopnost využívat je v práci a v životě (Zounek, 2006).

Jak ukazují dosavadní poznatky, ve vyučování se využívá výukových programů:

- na prezentaci nové látky;
- na procvičování látky;
- k simulaci nejrůznějších jevů;
- k didaktickým hrám.

Jako interaktivní systémy se označují ty systémy, které umožňují aktivní podíl studenta nebo učitele na řízení průběhu jednotlivých procesů. Např. umožňují žákovi výběr variant, kladou nebo zodpovídají otázky atd.

Existuje pedagogická disciplína, která se zabývá cílem, obsahem a formou působení médií na jedince a vlivem médií na jeho rozvoj a nazývá se mediální pedagogika (mediální výchova). Věnuje se mj. problematice začleňování moderních médií do vzdělávacího systému a jejich efektivnímu využívání. V současnosti se začínají rozvíjet nové oblasti mediální pedagogiky a didaktiky. Mimo jiné se rozšiřuje pohled na média a začleňují se do souvislostí životních situací mládeže.

Obecně jsou multimédia prostředky, kterými uživatelé pomocí počítače získají přístup k různým mediálním výstupům a obsahům (videu, zvuku, animacím, textům, grafice,...). Nejčastějším argumentem pro jejich používání ve výuce je názornost. Medializované poznávání je názorné. Činnost učitele se v mnohém usnadňuje, ale zároveň v jiných ohledech stává složitější. Podle různých výzkumů není vybavenost škol počítači a jinými informačně - komunikační technologiemi dostatečná. Dalším problémem je ochota některých pedagogů s touto technikou pracovat. Mnoho starších pedagogů se již nechce učit pracovat s moderními technologiemi, hlavně počítačem.

Dalším novým trendem je E-learning, který klade důraz na efektivnější využívání informačních technologií v procesu vzdělávání. Využívá prezentace, texty s odkazy, různé animace, videa, testy a komunikaci s lektorem a spolužáky.

Závěrem této kapitoly lze říci, že používání nových multimediálních technologií a internetu vede ke zlepšení kvality vzdělávání usnadněním přístupu k informačním zdrojům a službám.

3. PRAKTICKÁ ČÁST

3.1 Tvorba a popis výukového programu

Výukový program „Mikrobiologie“ je určen pro všechny studenty základních a středních škol. Je rozdělen na tři tematické okruhy („buňka“, „bakterie“ a „viry“). Třetí část o buňce je zařazena hlavně jako opakující (velmi stručná) část. Pokud studenti probírají nějaké téma a nemohou si vzpomenout na obecné vlastnosti a zákonitosti, tak nemusí složitě vyhledávat informace a během chvíle si připomenou danou látku.

Učivo jsem rozdělila podle úrovně vzdělávání na základní školu i střední školu po ročnících. Tím, jak jsou v plném proudu školní vzdělávací programy a záleží na škole co, kdy a jak bude probírat, bylo těžké učivo rozdělit. Nejjednodušší rozdělení bylo podle starých učebních osnov. Na základní škole se mikrobiologie (tj. bakterie a viry) probírala v šesté třídě v rámci obecného úvodu (stavba, tvary, rozmnožování, základní informace,...) a v osmé třídě v rámci učiva o onemocnění člověka (co viry a bakterie způsobují, jak těmto onemocněním předcházet,...). A stejné rozdělení bylo i pro střední školy. V prvním ročníku se studenti setkávají se základními informacemi z oblasti mikrobiologie a ve třetím ročníku s onemocněním člověka. Takto jsem také rozdělila tento výukový program.

Výukové CD-ROM může sloužit k výkladu nové látky nebo k opakování probraného tématu. Obsahuje mnoho obrázků a informací z oblasti mikrobiologie. Nevýhodou tohoto programu je, že věda v oblasti mikrobiologie postupuje velkou rychlostí kupředu a za několik let bude možná kladen důraz na úplně jiné věci, než které jsou v dnešní době aktuální. Listy jsou ve výuce očíslované, aby se učitel a žáci lépe a rychleji orientovali v programu.

CD-ROM (viz příloha IV) se po vložení do počítačové mechaniky automaticky spustí (pokud uživatel nemá tuto funkci zablokovanou). Výukový program lze také spustit přímo spuštěním souboru „autorun.exe“. Výukový program je zpracován ve dvou různě graficky upravených verzích pro různá rozlišení obrazovky počítačů. Výběr nejlepšího grafického zobrazení provede program sám v případě, že ho spustíme souborem „index.htm“ nebo „autorun.exe“. V případě, že chceme zobrazit přímo některou z verzí programu, spustíme soubor „index1.htm“ (plné grafické zobrazení) nebo „index2.htm“ (zjednodušené grafické zobrazení).

Výukový program je naprogramován v programovacích jazycích HTML a JavaScript, vzhled programu je upraven pomocí kaskádových stylů CSS. Tyto programovací metody byly zvoleny pro možnost spouštění programu přes internet (online), ze školní nebo jiné počítačové sítě nebo na jednotlivých počítačích na školách nebo doma (offline).

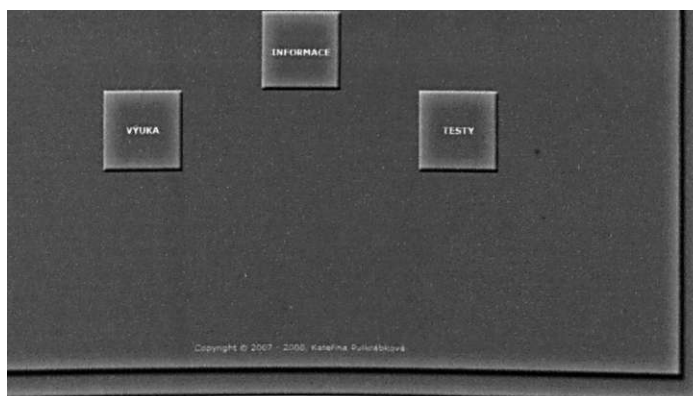
Hlavní částí výukové programu je rozbalovací menu, které slouží jako rozcestník. Na obrázku 1 je vidět hlavní menu výukového programu.

Výukový program se skládá z výukové části, testové části a dalších zajímavých informací.

Každý list je dále složen kromě samotné textové části také z hlavičky, nadpisu jednotlivých listů, obsahu a tlačítek navigace, umožňujících snadnější ovládání v programu.

Jednotlivé listy si je možné rovnou vytisknout. Tištěné listy využívají svou vlastní grafickou úpravu.

Testovací část a část zábava je oživena hodnocením úspěšnosti studenta.



Obrázek 1: Hlavní menu výukového programu.

Každá část výukového programu má jinou barvu. Tím si studenti lépe zapamatují, kde se určitá informace nacházela. Např. si podvědomě spojí, že *Escherichia coli* je na modrém pozadí, a automaticky se jim v paměti vybaví, že se jedná o bakterii. Na obrázku 2 je náhled barev pozadí použitých ve výukovém programu.

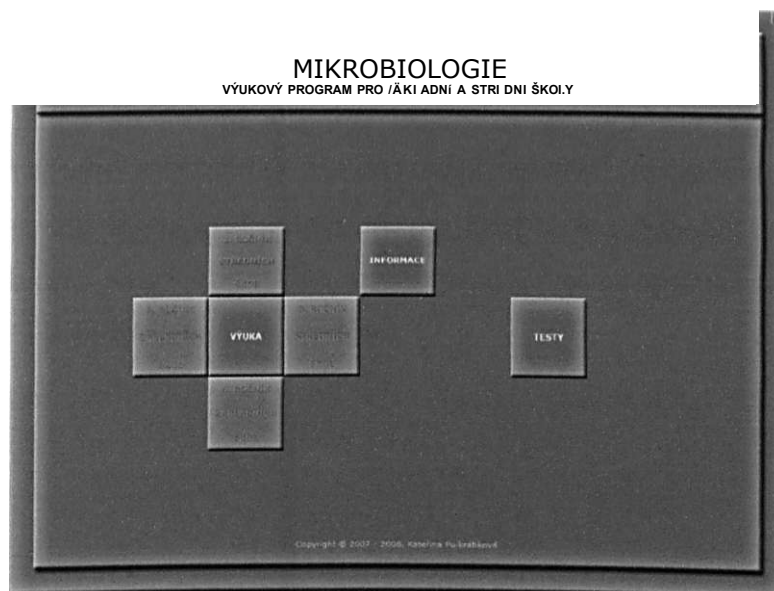
| | | | |
|------|-------|----------|---------|
| Viry | Buňka | Bakterie | Ostatní |
|------|-------|----------|---------|

Obrázek 2: Barvy pozadí výukového programu.

Část výuka

Obsah výukových listů je zpracován pro 1. a 3. ročník SŠ (nebo gymnázií) a 6. a 8. ročník ZŠ (viz obrázek 3). Pro každý ročník jsou zpracovány tematické okruhy „buňka“, „bakterie“ a „viry“. Obsah jednotlivých listů je přizpůsoben obsahu výuky v příslušném ročníku. Tzn. pro 6. ročník ZŠ a 1. ročník SŠ je kladen důraz na obecný úvod.

Pro 8. ročník ZŠ a 3. ročník SŠ je kladen důraz na vztah učiva o mikroorganizmech k člověku (onemocnění). Na konci výukové části je umístěn odkaz na „doplňovačku“ a test související s danou částí výuky. K některým důležitým nebo neznámým pojmům je v horní části uveden jejich výklad. Na obrázku 4 je vidět uspořádání listu.



Obrázek 3: Rozdělení výuky po ročnících.

MIKROBIOLOGIE - CAST BAKTERIE

VÝUKOVÝ PROGRAM PRO 1. ROČNÍK STŘEDNÍ ŠKOLY

Bakterie jsou nejstarší obyvatelé Země. Patří mezi Jednobuněčné organismy, které jsou viditelné pouze pod mikroskopem. Proto je také označujeme jako mikroorganismy nebo mikroby (což je odvozeno od řeckého slova *mikros* = malý, drobný).

Bakterie jsou asi 1000x menší než rostlinné a živočišné buňky. Mají schopnost využívat téměř jakýkoli zdroj živin a mohou žít jak v prostředí s kyslíkem, tak v prostředí bez kyslíku (podle druhu bakterie).

Bakterie jsou často zkoumány vědci, protože mají jednoduchou stavbu. V minulosti se 1 jejich studiem zabýval např. Louis Pasteur nebo Robert Koch (objevitel původce tuberkulózy).

Obrázek 4: Náhled listu výuka.

Část testy

Kontrolní testové otázky jsou připraveny podle výukové části programu, tzn. rozděleny pro 1. a 3. ročník SŠ a 6. a 8. ročník ZŠ. Pro každý ročník jsou připraveny testovací otázky z okruhů „buňka“, „bakterie“, „viry“ a „kompletní test“, tvořený ze všech tří okruhů. Každý test se skládá z 5 otázek (které jsou náhodně vybírány z databáze cca 200 otázek), každá má 4 varianty odpovědí (pouze s jedním správným řešením). Po provedení kontroly odpovědí se provede vyhodnocení testu. Program zobrazí tabulku výsledků, zobrazí zvolené a správné odpovědi a u nezodpovězených nebo špatných odpovědí se objeví odkaz na příslušný výukový list, kde je možné nalézt správné řešení. Na obrázku 5 je vidět vyhodnocení testu.



MIKROBIOLOGIE - ČAST BUŇKA
VÝUKOVÝ PROGRAM PRO 3. ROČNÍK STŘEDNÍCH ŠKOL

VÝSLEDKY TESTU

ODPOVĚDI

ŘEŠENÍ

HODNOCENÍ

NÁPOVĚDA

1. Cytoplazmatická membrána je tvořena:

a) fosfolipidy
b) sodolipidy
c) bromolipidy
d) sirolipidy

2. Nukleotid tvoří:

a) H_2PO_4 , ribóza nebo deoxyribóza, dusíkatá báze pyrimidinová nebo purmová
b) HPO_4 , ribóza nebo deoxyribóza, pyrimidinová nebo purmová dusíkatá báze
c) H_2PO_4 , dusíkatá báze pyrimidinová nebo purmová dusíkatá **báze**
d) H_2PO_4 , ribóza nebo deoxyribóza

3. Ribozomy se nacházejí na povrchu:

a) vakuol
b) plazmatické membrány
c) endoplazmatického retikula
d) mitochondrií

4. Cytoplazmatická membrána:

a) je permeabilní fosfolipidová dvojvrstva
b) obsahuje tytochimy
c) je semipermeabilní fosfolipidová dvojvrstva
d) obsahuje nukleové kyseliny

5. Heterotrofní organismy přijímají látky:

a) anorganické
b) organické
c) organické i anorganické
d) nepřijímají žádné látky

SPRÁVNĚ

CHYBNĚ
1

NEZODPOVĚZENO
1

ÚSPĚŠNOST
60%

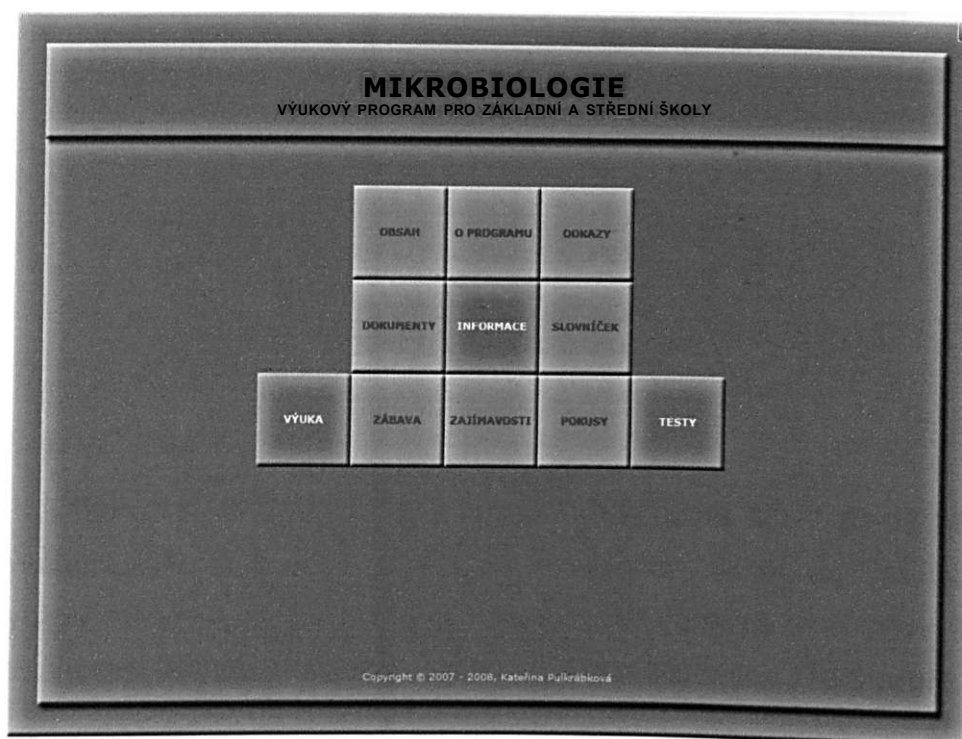
ZNÁMKY
3

Zušíiák^ĚĚáíáĚŠI^ktĚňSĚ

Obrázek 5: Vyhodnocení testu.

Část informace

Menu informace obsahuje několik podkapitol (zábava, zajímavosti, pokusy, slovníček, odkazy atd.). Na obrázku 6 je vidět rozvržení jednotlivých kapitol v menu informace.

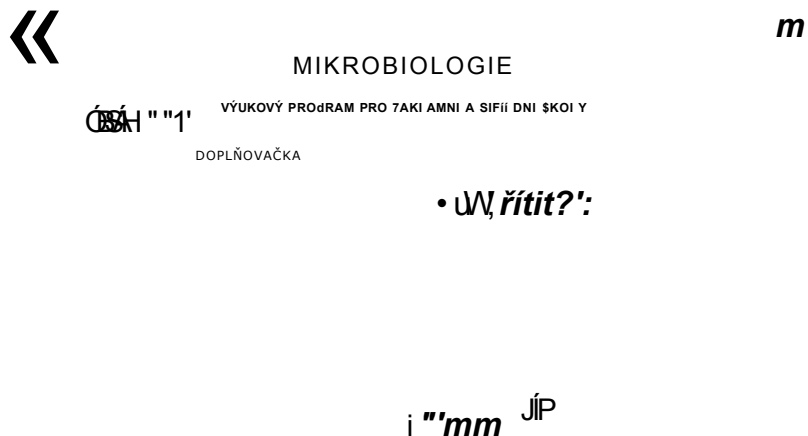


Obrázek 6: Menu informace.

Zábava

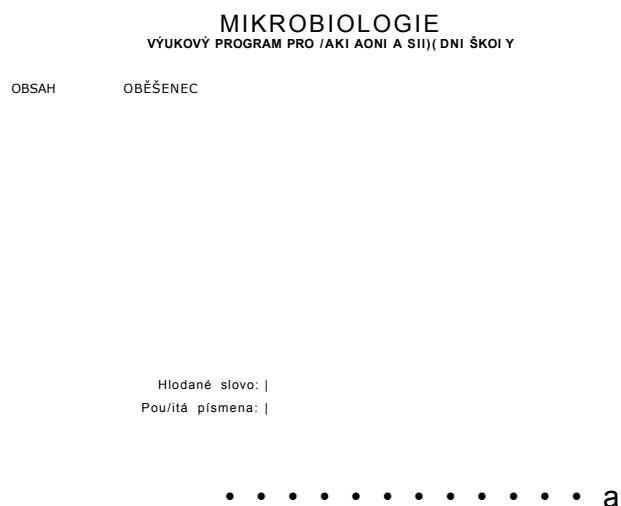
Tato část obsahuje hry a kvízy pro procvičování znalostí získaných z výuky.

„Doplňovačka“ je interaktivní kvíz zaměřený na poznání stavby eukaryotických a prokaryotických buněk, virionů, mitochondrie a chloroplastu (viz obrázek 7). Nabízí náhodným výběrem několik desítek různě graficky zpracovaných podkladů. U přiřazovaných pojmů je vždy i jeden pojem, který se k dané struktuře nehodí a nepatří tam. Kvíz kontroluje počet chybných pokusů.



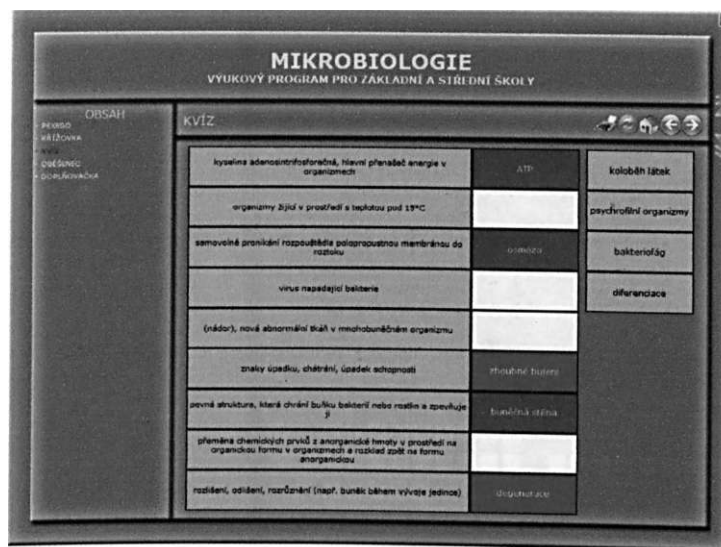
Obrázek 7: Doplnovačka.

„Oběšenec“ je hra, při které se hledá správné slovo podle jeho významu (viz obrázek 8). Slova jsou vybírána náhodně. Databáze využívá pojmy a jejich významy hlavně z programové části „slovník“. Hra kontroluje počet chybných odhadů písmen a provede zhodnocení.



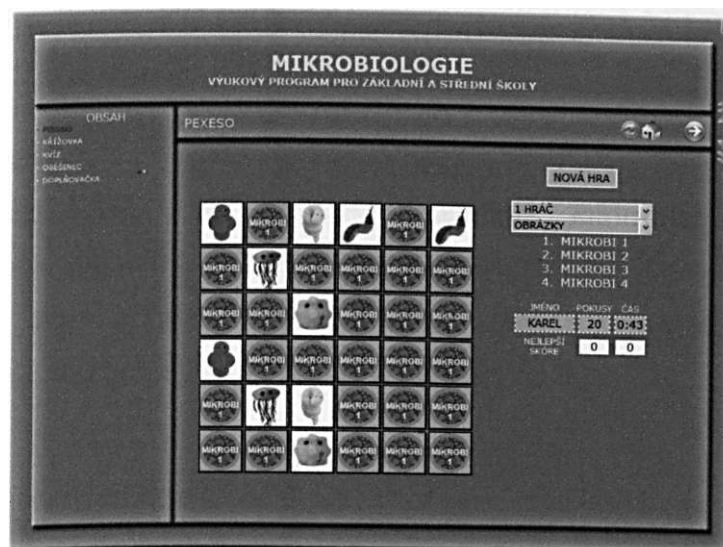
Obrázek 8: Oběšenec.

„Kviz“ je hra, ve které se přiřazují pojmy k jejich významům (viz obrázek 9). Slova jsou vybírána náhodně. Databáze využívá pojmy a jejich významy také z programové části „slovník“.



Obrázek 9: Kviz.

„Pexeso“ je klasická hra určená pro jednoho nebo dva hráče (viz obrázek 10). Je možné si vybrat z několika grafických variant. Hra kontroluje čas a počet pokusů.



Obrázek 10: Pexeso.

OBĚÁENTC
DOPIŇOVAČKA

VÝUKOVÝ PROGRAM PRO ZÁKLADNÍ A STŘEDNÍ ŠKOLY

3

ZADÁNÍ: jednoduché fotosyntetkující organismy (patří mezi nižší roštny)

- 1 savci kteří tráví potravu ve dvou krocích (nejprve potravu rozžvýkají a spolknou a poté polostrávený zbytek
2 zvrátí zpět do tlamy, kde ho znovu sežvýkají, čím maximalizují získ z potravy), např. krávy, kozy, antilopy, a
3 potravu um pomáhají trávit symbiotické bakterie
4 obojstranná kyselina která obsahuje karboxylovou skupinu -COOH
5 zbytek po vysušení materiálu (odstranění vody)
6 látky ústrojně, látky, které jsou hlavní složkou organismu (např. bílkoviny)

- ПШПСШ

SPRÁVNÉ ŘEŠENÍ:

Tajenka není všechno!

вивцааааао
аааи •аааиваа
 •вшваа
 аишэронаи

W

Zajímavosti

49

MIKROBIOLOGIE
VÝUKOVÝ PROGRAM MHO /AK1 ADNI A SIRI UNI SKOL Y

i Objev! V ledu bují život!

V ledovém příkrovu Arktidy se hluboko pod povrchem prohánějí bakterie, kterým teploty kolem -20 °C nedělají žádné vrásky.

[B K v · j B Kamkoli se teď mikrobiologové _
^ ^ M M g A H vrtnou, všude (ve věčně zmrzlé s t ^ v ^ ^ J v
 puďe, v ledovcích, ledových krách
nebo trvalé sněhové pokrývce na vrcholcích hor) * ' V\l
| nacházejí pulsní život.

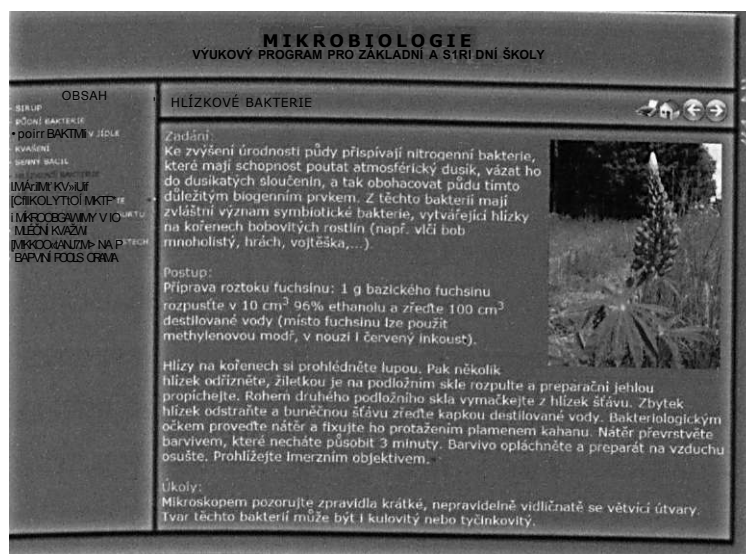
Jeden i takových objevu je v roce 2003 přivedl do Grónska. Tam v
 desetistupňovém mrazu, pohřbený pod kilometr vysokou vrstvou ledu, ^{Av}
 spokojeně přežívají bakterie stovky tisíc let. Ke štěstí jim stačí tenoučka W
 vrstva tekuté životodárné vody, jejíž síla odpovídá velikosti tří molekul. ^{AE}

| Tím ale zajímavá zjištění nekončí.
 | Bakterie dokonce nejsou ani žádní polární specialisté.
 | P nedisponují speciálními mechanismy, pomáhajícími
 | M jiní krutý mráz přežít. Do ledového království se
 | K? dostaly nechtěně. I hodiny na hodinu tak byly;
 | je postaveny před nový životní styl, a tak nebyl čas
 | i vyvíjet si mrazuvzdornou životní strategii. Přesto jim
 | 8 nízké teploty na náladě níkne neubírají

Obrázek 12: Menu informace - část zajímavosti.

Pokusy

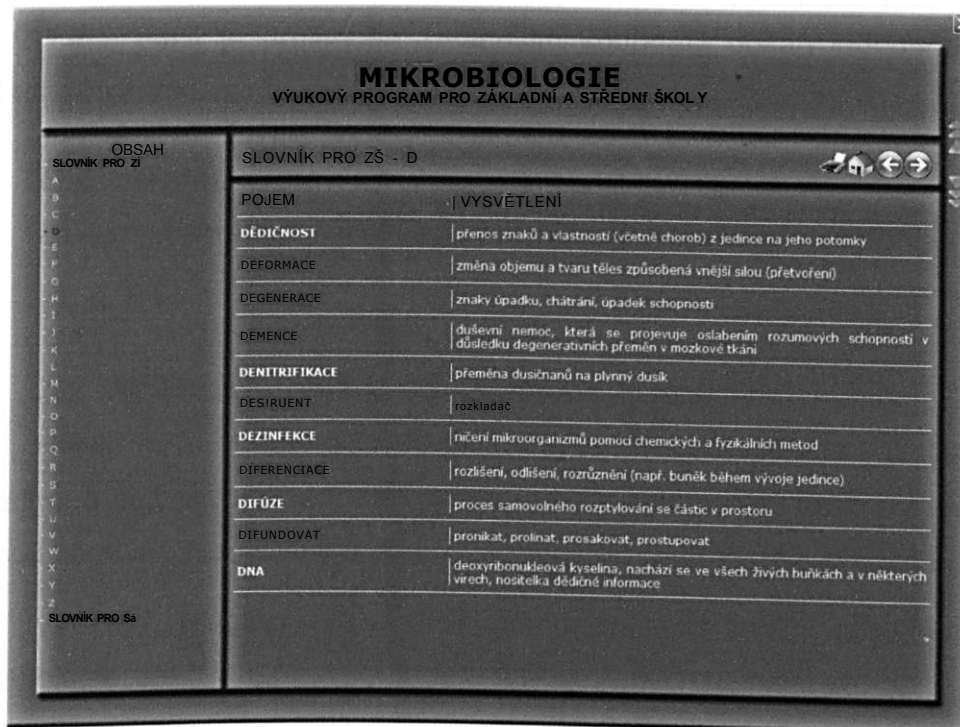
Tato část obsahuje několik návodů na přípravu a zpracování pokusů z oblasti mikrobiologie (viz obrázky 13), které si žáci mohou provádět ve škole nebo i sami doma.



Obrázek 13: Menu informace - část pokusy.

Slovníček

Slovníček je k dispozici ve dvou variantách pro základní a střední školy (viz obrázek 14). Některé pojmy jsou vysvětleny stejně, jiné jsou vzhledem k odlišným znalostem na ZŠ a SŠ vysvětleny na příslušné znalostní úrovni.



Obrázek 14: Menu informace - část slovníček

Dokumentace

V této části je možné nalézt téměř všechny souhrnně zpracované informace, výukové listy a testové otázky použité ve výukovém programu zobrazené společně na jedné stránce. Nabízí zobrazení všech výukových listů pro všechny části a ročníky na jedné stránce kompletní seznamy otázek z části „testy“ i se správnými odpověďmi, část „slovníček“, „zajímavosti“, „pokusy“, „odkazy“, „o programu“ a všechny použité listy z části „doplňovačka“. Dokumenty jsou předem uloženy i ve formátu pdf pro další použití.

Odkazy

V části odkazy lze nalézt citace použitých zdrojů informací pro tvorbu výukového programu a doporučené zdroje pro možnost získání dalších zajímavých a doplňujících informací z oboru mikrobiologie.

Obsah

V této části je přehledně zpracován souhrnný obsah jednotlivých částí programu.

O programu

Základní informace o ovládní a obsahu výukového programu.

3.2 Možnosti využití CD-ROM ve výuce

Hlavní funkcí výukového programu je motivovat studenty k většímu zájmu o organizmy, které se vyskytují všude kolem nás. Všechny texty jsou napsané srozumitelně, aby byly přístupné chápání každého žáka.

Výukový program se dá využít nejen v hodinách přírodopisu a biologie, ale i v různých povinných a nepovinných seminářích.

Předpokládaná využití výukového programu jsou následující:

- opora frontálního výkladu učitele;
- možnost práce s interaktivní tabulí;
- využití k samostatné práci v hodině (vyplňování pracovních listů);
- využití ke kontrole znalostí buď učitelem, nebo žákem samotným;
- zpestření hodiny nějakou hrou (pexeso, křížovky,...);
- domácí příprava žáků (samostudium).

Výukový program má poznávací a systematizující funkci, zároveň i kontrolní a sebevzdělávací. Většina textů ve výuce je předkládána s logickou strukturou a s využitím názorných postupů.

3.3 Zkoušení CD-ROM ve výuce

Výukový program jsem ověřovala na několika pražských základních školách (ZŠ T. G. Masaryka v Modřanech a Fakultní ZŠ Barrandov II při Pedagogické fakultě Univerzity Karlovy) a středních školách (Gymnázium Botičská, Gymnázium Budějovická, Gymnázium Na Zatlance a Gymnázium v Ječné ulici). Výukový program hodnotili studenti i jejich učitelé. Hodnocení studentů probíhalo pomocí dotazníků. Každý žák / student vyplnil dotazník (celé jeho znění je v příloze I). Na názor učitelů jsem se ptala formou interview (celé znění otázek je v příloze II).

Skutečnému zkoušení výukového programu předcházela tzv. „předvýzkum“ na Gymnáziu v Ječné ulici v Praze v říjnu 2007. Pomohlo mi to vypořádat se s některými technickými obtížemi.

Když jsem zjišťovala vybavenost českých škol počítači, zjistila jsem, že je velké procento škol, které mají staré počítače a tím i menší rozlišení obrazovky. Obecně mají počítače různá rozlišení obrazovky. Překvapilo mě, že u některých počítačů nebyla vidět původně jediná plná verze výukového programu (část obrazovky chyběla). Proto jsem výukový program rozdělila na dvě verze (na plnou a graficky zjednodušenou). Liší se pouze tím, že ve zkrácené verzi není nadpis a levé menu se při pohybu myši vysouvá (není tam po celou dobu vidět). V jednodušší verzi není také v části „testy“ vidět políčko (toto omezení je pouze u některých prohlížečů internetových stránek, nejpoužívanější internetový prohlížeč Internet Explorer toto omezení nemá). Na obrázcích 15 a 16 je srovnání obou graficky odlišných verzí.

MIKROBIOLOGIE - ČÁST VIRY

VÝUKOVÝ PROGRAM PRO 1. ROČNÍK STŘEDNÍ ŠKOLY

9. KLASIFIKACE VIRŮ

Viry dělíme na:

- DNA viry - adenoviry, herpesviry, poxviry, papilomaviry a další (jejich genetická informace je zapsána v DNA)

papilomavirus.

W o.

RNA viry - pikornaviry, reoviry, ortomyxoviry, paramyxoviry, retroviry a další (jejich genetická informace je zapsána v RNA)

Obrázek 15: Plné zobrazení výukového programu určené pro minimální rozlišení obrazovky vyšší než 1024 x 768 px.

9. KLASIFIKACE VIRŮ

Viry dělíme na:

- DNA viry - adenoviry, herpesviry, poxviry, papilomaviry a další (jejich genetická informace je zapsána v DNA)

adenovirus herpesvirus poxvirus papilomavirus

RNA viry - pikornaviry, reoviry, ortomyxoviry, paramyxoviry, retroviry a další (jejich genetická informace je zapsána v RNA)

pikornavirus reovirus ortomyxovirus paramyxovirus retrovirus

* ' . V ; J & i ,
i , . V? » . i i ; . -

Obrázek 16: Graficky zjednodušená verze výukového programu určená pro rozlišení obrazovky nižší nebo rovno 1024 x 768 px.

3.4 Vyhodnocení použití CD-ROM ve výuce

Zkoušení výukového programu se zúčastnilo 130 žáků základních škol, 87 studentů gymnázií, 3 učitelé ZŠ a 4 pedagogové SŠ. Vyhodnocení programu bylo provedeno pomocí dotazníků.

3.4.1 Metody vyhodnocení

Žáky základních škol a studenty gymnázií jsem vyhodnotila pomocí dotazníků. Všechny položky v dotazníku (viz příloha I) jsou pod určitým číslem (pro lepší vyhodnocení). Získané údaje jsem přenesla do kontingenční tabulky pro statistické vyhodnocení (celý seznam získaných dat studentů viz příloha III).

K vyhodnocení dotazníků jsem použila program SPSS (Statistical Package for the Social Sciences). Software SPSS poskytuje nástroje pro řešení statistických úloh a analytických problémů jak v komerčních organizacích a ve státní správě, tak i ve výzkumu a vědě. Oproti jiným nástrojům analýzy dat je systém SPSS uživatelsky výrazně jednodušší. SPSS dovoluje rychle přejímat, upravovat a analyzovat velké objemy dat, včetně dat z výzkumu, podnikových databází nebo dat získaných nákupem či stažených z Internetu (program SPSS, 2008).

Na názor učitelů na výukový program jsem se ptala několika otázkami (celé znění otázek viz příloha II). Hodnocení se zúčastnilo celkem 7 pedagogů (ze základních i středních škol).

3.4.2 Výsledky vyhodnocení studenty

Výsledky statistického vyhodnocení použití CD-ROM ve výuce mikrobiologie jsou uvedeny v tabulkách 3 až 13 a grafech 1 a 2. Statisticky se vždy porovnávaly dva znaky, např. vztah práce

s výukovými programy na počítačích a pohlavím studentů (viz tabulky 3 až 13).

Po vyhodnocení dotazníků na základní a střední škole nevyšly statisticky významné odchylky. Na hladině významnosti 5% bylo ale prokázáno, že jednotlivé sledované parametry studentů na základní a střední škole se statisticky významně liší.

Zjištěné závislosti jsou uvedeny níže.

Tabulky 3 a 4 ukazují, jak studenti na základních a středních školách rádi pracují s výukovými programy na počítačích.

| Pohlaví | | Práce s PC | | | | | Celkem |
|---------|-------|--------------------|-------|------|------|---------------------|--------|
| | | 1 (velmi rád/a) | 2 | 3 | 4 | 5 (nebaví mě to) | |
| Žák | Počet | 30 | 19 | 5 | 2 | 0 | 56 |
| | % | 53,6% | 33,9% | 8,9% | 3,6% | 0% | 100,0% |
| Žákyně | Počet | 41 | 23 | 7 | 1 | 2 | 74 |
| | % | 55,4% | 31,1% | 9,5% | 1,4% | 2,7% | 100,0% |
| Celkem | Počet | 71 | 42 | 12 | 3 | 2 | 130 |
| | % | 54,6% | 32,3% | 9,2% | 2,3% | 1,5% | 100,0% |

Tabulka 3: Závislost pohlaví žáků na základních školách a oblíbenosti práce na počítačích.

| Pohlaví | | Práce s PC | | | | | Celkem |
|-----------|-------|--------------------|-------|-------|-------|---------------------|--------|
| | | 1 (velmi rád/a) | 2 | 3 | 4 | 5 (nebaví mě to) | |
| Student | Počet | 9 | 9 | 2 | 7 | 0 | 27 |
| | % | 33,3% | 33,3% | 7,4% | 25,9% | 0% | 100,0% |
| Studentka | Počet | 14 | 19 | 20 | 5 | 2 | 60 |
| | % | 23,3% | 31,7% | 33,3% | 8,3% | 3,3% | 100,0% |
| Celkem | Počet | 23 | 28 | 22 | 12 | 2 | 87 |
| | % | 26,4% | 32,2% | 25,3% | 13,8% | 2,3% | 100,0% |

Tabulka 4: Závislost pohlaví studentů na středních školách a oblíbenosti práce na počítačích.

Tabulky 5 a 6 ukazují, jak obtížný studentům na základních a středních školách připadal test ve výukovém programu.

| Známka z přírodopisu | | Obtížnost testu | | | | | Celkem |
|----------------------|-------|--------------------|-------|--------|-------|--------------------|--------|
| | | 1 (velmi lehká) | 2 | 3 | 4 | 5 (velmi těžká) | |
| 1 | Počet | 0 | 19 | 23 | 6 | 2 | 50 |
| | % | 0% | 38,0% | 46,0% | 12,0% | 4,0% | 100,0% |
| 2 | Počet | 3 | 17 | 19 | 7 | 1 | 47 |
| | % | 6,4% | 36,2% | 40,4% | 14,9% | 2,1% | 100,0% |
| 3 | Počet | 2 | 10 | 16 | 2 | 1 | 31 |
| | % | 6,5% | 32,3% | 51,6% | 6,5% | 3,2% | 100,0% |
| 4 | Počet | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 2 |
| | % | 0% | 0% | 100,0% | 0% | 0% | 100,0% |
| Celkem | Počet | 5 | 46 | 60 | 15 | 4 | 130 |
| | % | 3,8% | 35,4% | 46,2% | 11,5% | 3,1% | 100,0% |

Tabulka 5: Závislost známky z přírodopisu žáků na základních školách a obtížnosti testu.

| Známka z biologie | | Obtížnost testu | | | | | Celkem |
|-------------------|-------|--------------------|-------|-------|------|--------------------|--------|
| | | 1 (velmi lehká) | 2 | 3 | 4 | 5 (velmi těžká) | |
| 1 | Počet | 4 | 13 | 9 | 1 | 0 | 27 |
| | % | 14,8% | 48,1% | 33,3% | 3,7% | 0% | 100,0% |
| 2 | Počet | 3 | 22 | 19 | 2 | 0 | 46 |
| | % | 6,5% | 47,8% | 41,3% | 4,3% | 0% | 100,0% |
| 3 | Počet | 2 | 5 | 6 | 1 | 0 | 14 |
| | % | 14,3% | 35,7% | 42,9% | 7,1% | 0% | 100,0% |
| Celkem | Počet | 9 | 40 | 34 | 4 | 0 | 87 |
| | % | 10,3% | 46,0% | 39,1% | 4,6% | 0% | 100,0% |

Tabulka 6: Závislost známky z biologie studentů na středních školách a obtížnosti testu.

Tabulky 7 a 8 ukazují, jak studenti na základních a středních školách mají v oblíbě přírodopis / biologii.

| Známka z přírodopisu | | Obliba přírodopisu | | | | | Celkem |
|----------------------|-------|-------------------------|-------|-------|-------|-------------------------|--------|
| | | 1 (nejvíce oblíbený) | 2 | 3 | 4 | 5 (nejméně oblíbený) | |
| 1 | Počet | 7 | 17 | 18 | 7 | 1 | 50 |
| | % | 14,0% | 34,0% | 36,0% | 14,0% | 2,0% | 100,0% |
| 2 | Počet | 2 | 16 | 23 | 5 | 1 | 47 |
| | % | 4,3% | 34,0% | 48,9% | 10,6% | 2,1% | 100,0% |
| 3 | Počet | 0 | 8 | 13 | 9 | 1 | 31 |
| | % | 0% | 25,8% | 41,9% | 29,0% | 3,2% | 100,0% |
| 4 | Počet | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 2 |
| | % | 0% | 50,0% | 0% | 0% | 50,0% | 100,0% |
| Celkem | Počet | 9 | 42 | 54 | 21 | 4 | 130 |
| | % | 6,9% | 32,3% | 41,5% | 16,2% | 3,1% | 100,0% |

Tabulka 7: Závislost známky z přírodopisu žáků na základní škole a oblíbenosti přírodopisu.

| Známka z biologie | | Obliba biologie | | | | | Celkem |
|-------------------|-------|-------------------------|-------|-------|------|-------------------------|--------|
| | | 1 (nejvíce oblíbený) | 2 | 3 | 4 | 5 (nejméně oblíbený) | |
| 1 | Počet | 16 | 9 | 2 | 0 | 0 | 27 |
| | % | 59,3% | 33,3% | 7,4% | 0% | 0% | 100,0% |
| 2 | Počet | 9 | 31 | 6 | 0 | 0 | 46 |
| | % | 19,6% | 67,4% | 13,0% | 0% | 0% | 100,0% |
| 3 | Počet | 2 | 6 | 5 | 1 | 0 | 14 |
| | % | 14,3% | 42,9% | 35,7% | 7,1% | 0% | 100,0% |
| Celkem | Počet | 27 | 46 | 13 | 1 | 0 | 87 |
| | % | 31,0% | 52,9% | 14,9% | 1,1% | 0% | 100,0% |

Tabulka 8: Závislost známky z biologie studentů na středních školách a oblíbenosti biologie.

Tabulky 9 a 10 ukazují, zda se studenti na základních a středních školách dozvěděli něco nového při hodině, ve které zkoušeli výukový program.

| Známka z přírodopisu | | Získání nových poznatků | | | Celkem |
|----------------------|-------|-------------------------|--------------|-----------|--------|
| | | 1 (ano) | 2 (nevím) | 3 (ne) | |
| 1 | Počet | 37 | 13 | 0 | 50 |
| | % | 74,0% | 26,0% | 0% | 100,0% |
| 2 | Počet | 37 | 9 | 1 | 47 |
| | % | 78,7% | 19,1% | 2,1% | 100,0% |
| 3 | Počet | 18 | 12 | 1 | 31 |
| | % | 58,1% | 38,7% | 3,2% | 100,0% |
| 4 | Počet | 1 | 1 | 0 | 2 |
| | % | 50,0% | 50,0% | 0% | 100,0% |
| Celkem | Počet | 93 | 35 | 2 | 130 |
| | % | 71,5% | 26,9% | 1,5% | 100,0% |

Tabulka 9: Závislost známky z přírodopisu žáků na základní škole a získání nových poznatků z mikrobiologie.

| Známka z biologie | | Získání nových poznatků | | | Celkem |
|-------------------|-------|-------------------------|--------------|-----------|--------|
| | | 1 (ano) | 2 (nevím) | 3 (ne) | |
| 1 | Počet | 16 | 9 | 2 | 27 |
| | % | 59,3% | 33,3% | 7,4% | 100,0% |
| 2 | Počet | 27 | 15 | 4 | 46 |
| | % | 58,7% | 32,6% | 8,7% | 100,0% |
| | Počet | 10 | 1 | 3 | 14 |
| | % | 71,4% | 7,1% | 21,4% | 100,0% |
| Celkem | Počet | 53 | 25 | 9 | 87 |
| | % | 60,9% | 28,7% | 10,3% | 100,0% |

Tabulka 10: Závislost známky z biologie studentů na středních školách a získání nových poznatků z mikrobiologie.

Tabulka 11 ukazuje porovnání, zda raději pracují s výukovými programy na počítačích žáci základních škol nebo studenti středních škol.

| Škola | | Práce s PC | | | | | Celkem |
|--------|-------|--------------------|-------|-------|-------|---------------------|--------|
| | | 1 (velmi rád/a) | 2 | 3 | 4 | 5 (nebaví mě to) | |
| ZŠ | Počet | 71 | 42 | 12 | 3 | 2 | 130 |
| | % | 54,6% | 32,3% | 9,2% | 2,3% | 1,5% | 100,0% |
| SŠ | Počet | 23 | 28 | 22 | 12 | 2 | 87 |
| | % | 26,4% | 32,2% | 25,3% | 13,8% | 2,3% | 100,0% |
| Celkem | Počet | 94 | 70 | 34 | 15 | 4 | 217 |
| | % | 43,3% | 32,3% | 15,7% | 6,9% | 1,8% | 100,0% |

Tabulka 11: Porovnání oblíbenosti práce na počítačích na základních a středních školách.

Tabulka 12 ukazuje porovnání, zda byl výukový program přehlednější pro žáky základních škol nebo studenty středních škol.

| Škola | | Přehlednost výukového programu | | | | | Celkem |
|--------|-------|--------------------------------|-------|-------|------|--------------------------|--------|
| | | 1 (přehledný) | 2 | 3 | 4 | 5 (zcela nepřehledný) | |
| ZŠ | Počet | 71 | 51 | 7 | 1 | 0 | 130 |
| | % | 54,6% | 39,2% | 5,4% | 0,8% | 0% | 100,0% |
| SŠ | Počet | 41 | 27 | 16 | 3 | 0 | 87 |
| | % | 47,1% | 31,0% | 18,4% | 3,4% | 0% | 100,0% |
| Celkem | Počet | 112 | 78 | 23 | 4 | 0 | 217 |
| | % | 51,6% | 35,9% | 10,6% | 1,8% | 0% | 100,0% |

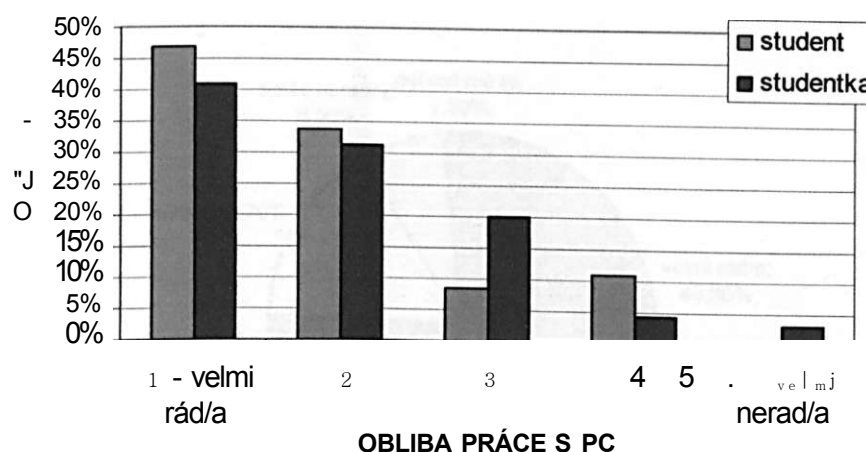
Tabulka 12: Rozdíly v orientaci a práci s výukovým programem na základních a středních školách.

Tabulka 13 ukazuje porovnání, zda se výukový program více líbil žákům základních škol nebo studentům středních škol.

| Škola | | Vzhled výukového programu | | | | | Celkem |
|--------|-------|---------------------------|-------|-------|-------|---------------|--------|
| | | 1 (velmi pěkný) | 2 | 3 | 4 | 5 (hrozný) | |
| ZŠ | Počet | 69 | 48 | 13 | 0 | 0 | 130 |
| | % | 53,1% | 36,9% | 10,0% | 0% | 0% | 100,0% |
| SŠ | Počet | 29 | 30 | 15 | 12 | 1 | 87 |
| | % | 33,3% | 34,5% | 17,2% | 13,8% | 1,1% | 100,0% |
| Celkem | Počet | 98 | 78 | 28 | 12 | 1 | 217 |
| | % | 45,2% | 35,9% | 12,9% | 5,5% | 0,5% | 100,0% |

Tabulka 13: Rozdíly v názorech na grafickou úpravu výukového programu na základních a středních školách.

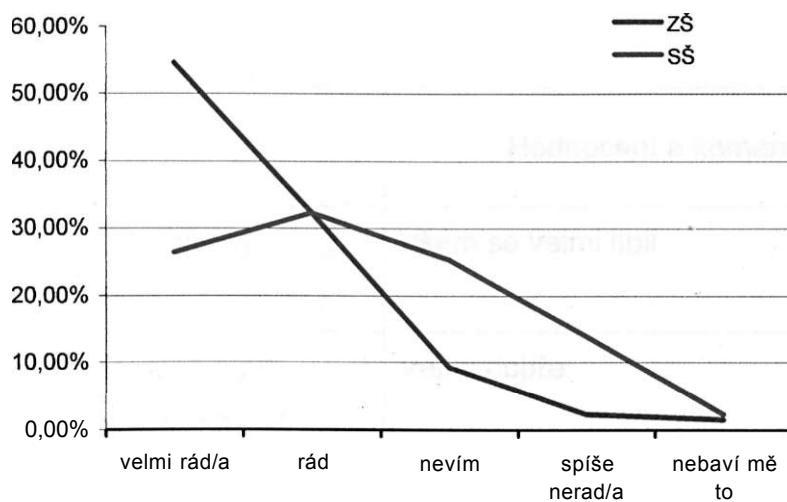
Z vyhodnocených dotazníků například vyplývá, že s výukovými programy pracují raději chlapci než dívky (viz graf 1), na středních školách je tento rozdíl ještě větší.



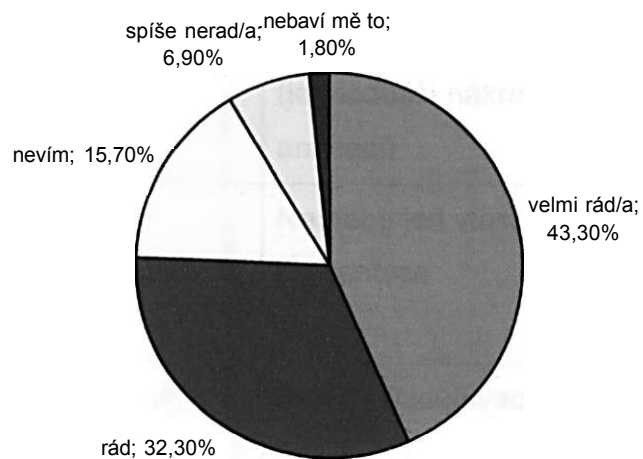
Graf 1: Porovnání oblíbenosti práce s PC mezi chlapci a dívkami.

Porovnáním oblíbenosti práce s PC mezi ZŠ a SŠ vyplynulo (viz graf 2 a 3), že žáci ZŠ velmi rádi pracují s PC, zatímco studenti SŠ práci s PC tolik neupřednostňují. Na středních školách je oblíbenější předmět biologie než na školách základních. Tento výsledek může být ale

ovlivněn tím, že většina studentů středních škol byla z maturitních ročníků, kteří letos maturují z biologie.



Graf 2: Porovnání oblíbenosti práce s PC mezi žáky ZŠ a SŠ.



Graf 3: Oblíbenost práce s PC žáků základních a středních škol.

3.4.3 Výsledky vyhodnocení učiteli

Výsledky vyhodnocení použití CD-ROM učiteli základních a středních škol ve výuce mikrobiologie jsou uvedeny v tabulce 14.

| Otázka | Hodnocení a komentář |
|--|---|
| 1. Jak se Vám výukový program líbil? | Všem se velmi líbil |
| 2. Jak se Vám pracovalo s výukovým programem? | Velmi dobře |
| 3. Byl výukový program přehledný? | Ano (líbilo se zobrazování nápovědy u některých pojmů) |
| 4. Používal/a byste ho v hodinách? | Ano |
| 5. Co Vám v programu chybělo? | Celkem nic (jednodušší nákresy pro ZŠ, více animací) |
| 6. Používáte nějaké jiné výukové programy v hodinách přírodopisu / biologie? | Ne nebo jen vlastnoručně vyrobené prezentace |
| 7. Vybavení kabinetu - nějaké VHS/CD-ROM pro výuku mikrobiologie: | Ne (jen vzdělávací pořady z televize) |
| 8. Další nápady pro vylepšení programu a volný komentář: | Žádné (méně informací pro ZŠ) |

Tabulka 14: Souhrnné zhodnocení výukového programu dotázanými učiteli.

4. DISKUSE

V průběhu příprav práce jsem využila získaných informací z Rámcového vzdělávacího programu a mnoha učebnic a knih pro základní a střední školy a vytvořila výukový program na mikrobiologii. V práci jsem se zaměřila zejména na sjednocení informací z různých zdrojů. Nevýhoda většiny zdrojů spočívá ve značné roztržitosti informací, nekomplexnosti a neuspořádanosti. Nejlepším řešením by bylo používat všechny učebnice a vybírat z nich potřebné informace, to je bohužel finančně náročné.

Na internetu a na trhu existuje mnoho výukových programů, ale jejich velkou nevýhodou je, že není propojené školní vzdělávání a technologie.

V době, kdy tato diplomová práce začala vznikat, u nás o tomto tématu nebylo příliš mnoho výukových programů. Proto jsem se pokusila místo vytváření zcela nových článků soustředit se spíše na tvorbu přehlednější strukturovaného a souhrnného výukového programu.

Jako hlavní cílovou skupinu pro využití programu jsem zvolila studenty základních a středních škol. Snažila jsem se poskytnout kvalitnější informace zábavnou formou bez snižování nároků na znalost studentů. Osobně bych tento výukový program ve svých hodinách biologie v budoucnosti využívala.

Výukový program je odzkoušen ve výuce a výsledky zkoušení statisticky vyhodnoceny. Z vyhodnocených dotazníků například vyplývá (viz graf 1), že s výukovými programy raději pracují chlapci než dívky, na středních školách je tento rozdíl ještě větší.

Porovnáním oblíbenosti práce s PC mezi ZŠ a SŠ vyplynulo (viz graf 2), že žáci ZŠ velmi rádi pracují s PC, zatímco studenti SŠ práci s PC tolik neupřednostňují. Může to být způsobeno tím, že ZŠ navštěvují

„všechny“ děti bez rozdílu, které jsou rádi za vše, co jim zábavnou formou usnadní učení. Ale na gymnázia se většinou dostane „určitý výběr“ studentů. Na středních školách je oblíbenější předmět biologie než na školách základních. Tento výsledek může být ale ovlivněn tím, že většina dotázaných studentů středních škol byla z maturitních ročníků, kteří letos maturují z biologie. Studenti středních škol jsou již vyhraněnější ve svých zájmech a systematicky se věnují tomu, co je zajímá a tomu, co budou chtít po maturitě studovat.

Zajímavým zjištěním bylo, že pro žáky ZŠ byl výukový program přehlednější než pro studenty SŠ. Grafické zpracování programu se více líbilo žákům ZŠ, studenti SŠ jsou více vedeni k hodnocení nejrůznějších prací ostatních spolužáků, a proto byli v hodnocení kritičtější. Také se již setkali s více výukovými programy a jsou náročnější. Potěšujícím zjištěním bylo, že se většina studentů dle výsledků dotazníků dozvěděla při této hodině něco nového. Většině studentů se zdál test obtížnější, pravděpodobně to mohlo být způsobeno tím, že se program testoval v době, kdy mikrobiologické téma bylo již dávno probráno.

V dotazníku pro studenty, kde měli možnost volného komentáře na vylepšení výukového programu, se nejvíce opakoval požadavek na lehčí otázky v testech, jiné barevné pozadí a více zábavných her.

S vtipným nápadem přišla žákyně 6. ročníku ZŠ, která by při použití programu ráda obdržela reklamní předměty, jako např. samolepky s bakteriemi nebo poučný komiks.

Z dotazníku pro učitele vyplynulo, že se jim výukový program líbil, byl přehledný a ve svých hodinách by ho používali. Části zajímavosti a pokusy by např. využili pro rychlejší a zvědavější žáky. Část „Buňka“ pro 6. ročník ZŠ by pedagogové ještě více zjednodušili. Většina pedagogů používá jen powerpointové prezentace a uvítala by více

výukových programů nejen na mikrobiologii. Středoškolští pedagogové nejsou spokojeni s výukovými programy, které jsou volně k prodeji na trhu, protože nejsou většinou zpracovány pro účely středních škol.

Většina pedagogů ráda využívá výukové programy, ale jedna dotazovaná paní učitelka moc nadšená nebyla. Výukový program se jí moc líbil, ale její druhou aprobační byla právě informatika a práce s počítačem. Proto nebyla moc nadšená ze skutečnosti, že studenti budou u počítačů trávit ještě více času.

Při zkoušení výukového programu byl vidět věkový rozdíl mezi studenty a pedagogy. Většina studentů a žáků umí s počítačem pracovat lépe a rychleji než jejich učitel.

Na závěr lze konstatovat, že všechny cíle předložené diplomové práce byly splněny a obě formulované hypotézy se potvrdily. Tedy, že jak žáci, tak učitelé rádi pracují s výukovými programy.

5. ZÁVĚR

Cílem mé diplomové práce bylo vytvořit výukový program pro výuku mikrobiologie na základních a středních školách a ověřit ho v praxi na několika pražských základních a středních školách.

Výukový program obsahuje velké množství obrázků, textů, testů, pokusů a dalších zajímavostí z oblasti mikrobiologie.

Většinu použitých informací a obrázků tvoří převzaté a jinak upravené podklady. Náměty a potřebné informace jsem čerpala z mnoha různých zdrojů. Jedním z cílů mé práce bylo sjednotit užívané pojmy a vytvořit kvalitní zdroj informací.

Díky snadné dostupnosti (CD-ROM), orientaci (přehledná menu), interaktivním částem (testy, zábava), množství obrázků, odkazů a ověřených informací může diplomová práce obohatit klasickou výuku mikrobiologie na základních a středních školách.

Při testování výukového programu byli oslovení pedagogové velmi nadšeni a rádi by ho při svých hodinách používali. Proto další budoucností programu bude volný přístup k programu na internetu nebo případná distribuce CD-ROM na trh.

6. POUŽITÁ LITERATURA

6.1 Seznam literatury použité na zpracování diplomové práce

BERGER, J. *Biologie v otázkách*. Havlíčkův Brod: Nakladatelství Tobiaš, 1994. ISBN 80-85808-19-6.

SKALKOVÁ, J. *Obecná didaktika*. Praha: ISV nakladatelství, 1999. ISBN 80-85866-33-1.

ZOUNEK, J. *ICT v životě základních škol*. Praha: Triton, 2006. ISBN 80-7254-858-1.

Kolektiv autorů. *Evropská média a weby v české škole*. Praha: ÚIV: 2004. ISBN 80-211-0468-6.

Rámcový vzdělávací program základní vzdělávání. Pilotní verze. 2007. Praha: Výzkumný ústav pedagogický. Dostupné z <<http://www.rvp.cz>>. [Citováno 11.2. 2008].

Program SPSS. Dostupné z <http://www.spss.cz/sw_mbas.htm>. [Citováno 21. 3. 2008].

6.2 Seznam literatury použité na zpracování výukového programu

BERGER, J. *Biologie v otázkách*. Havlíčkův Brod: Nakladatelství Tobiaš, 1994. ISBN 80-85808-19-6.

ČABRADOVÁ, V. *Přírodopis pro 6. ročník základní školy a primu víceletého gymnázia*. Plzeň: Fraus, 2003. ISBN 80-7238-211-X.

ČERNÍK, V. *Přírodopis 1 pro 6. ročník základní školy a nižší ročníky víceletých gymnázií*. Praha: SPN, 2002. ISBN 80-7235-068-4.

ČERNÍK, V. *Přírodopis 3: pro žáky základní školy (8. ročník) a nižší ročníky víceletých gymnázií*. Praha: SPN, 1998. ISBN 85-85937-97-2.

- DOBRORUKA, L. *Přírodopis I pro 6. ročník základní školy*. Praha: Scientia, 1997. ISBN 80-7183-092-5.
- DOBRORUKA, L. *Přírodopis III pro 8. ročník základní školy*. Praha: Scientia, 1999. ISBN 80-7183-167-0.
- DOSTÁL, P.; ŘEHÁČEK, Z.; DUCHÁČ, V. *Kapitoly z obecné biologie*. Praha: SPN, 1994. ISBN 80-04-26070-5.
- HANOVCOVÁ, I.; ŠTĚPÁNOVÁ, V.; RYŠKOVÁ, O. *Stručný mikrobiologický výkladový slovník s anglickými ekvivalenty*. Praha: Vydavatelství Karolinum, 1996. ISBN 80-7184-296-6.
- KAPRÁLEK, Fr. *Mikrobiologické praktikum*. Praha: Karolinum, 1999. ISBN 80-7184-927-8.
- KAPRÁLEK, Fr. *Základy bakteriologie*. Praha: Karolinum, 2000. ISBN 80-7184-811-5.
- KINCL, L.; CHALUPOVÁ, V.; BIČÍK, V. *Biologie (1583 testových otázek a odpovědí)*. Olomouc: Rubico, 1997. ISBN 80-85839-14-8.
- KOLEKTIV AUTORŮ. *Slovník cizích slov*. Encyklopedický dům, spol. s r.o., 1996. ISBN 80-90-1647-8-1.
- KUBIŠTA, V. *Obecná biologie*. Praha: Fortuna, 1992. ISBN 80-85298-92-9.
- KUBIŠTA, V. *Buněčné základy živočišných dějů*. Praha: Scientia, 1998. ISBN 80-7183-109-3.
- KVASNIČKOVÁ, D. *Ekologický přírodopis pro 6. ročník základní školy a nižší ročníky víceletých gymnázií*. Praha: Fortuna, 2002. ISBN 80-7168-783-9.
- KVASNIČKOVÁ, D. *Ekologický přírodopis pro 7. ročník základní školy a nižší ročníky víceletých gymnázií*. Praha: Fortuna, 1999. ISBN 80-7168-423-6.

- KVASNIČKOVÁ, D. *Ekologický přírodopis pro 8. ročník základní školy a nižší ročníky víceletých gymnázií*. Praha: Fortuna, 1997. ISBN 80-7168-477-5.
- LENOCHOVÁ, M.; NEČAS, O. *Biologie pro 1. ročník gymnázia*. Praha: SPN, 1984.
- MALENINSKÝ, M.; HRUŠKA, M.; RŮŽKOVÁ, I. *Biologie (sbírka úloh pro společnou část maturitní zkoušky)*. Praha: ÚIV, Nakladatelství TAURIS, 2001. ISBN 80-211-0388-4.
- MALENINSKÝ, M. *Přírodopis pro 6. ročník: učebnice pro základní školy a nižší stupeň víceletých gymnázií., Botanika 1 Zoologie 1*. Praha: Nakladatelství České geografické společnosti, 2004. ISBN 80-86034-56-9.
- MALENINSKÝ, M. *Přírodopis pro 8. ročník: učebnice pro základní školy a nižší stupeň víceletých gymnázií., Člověk*. Praha: Nakladatelství České geografické společnosti, 2005. ISBN 80-86034-41-0.
- ROSYPAL, S. *Bakteriologie a virologie*. Praha: Scientia, 1994. ISBN 80-85827-16-6.
- ROSYPAL, S. A KOL. *Nový přehled biologie*. Praha: Scientia, 2003. ISBN 80-7183-268-5.
- RŮŽKOVÁ, I.; MATĚJKOVÁ, H. *Cvičebnice z obecné biologie pro gymnázia*. Praha: ÚIV, Nakladatelství TAURIS, 2004. ISBN 80-211-0480-5.
- SOUKUP, Fr. A KOLEKTIV. *Modelové otázky ze středoškolské biologie*. Jinočany: H&H, 1993. ISBN 80-85787-00-8.
- ŠVECOVÁ, M.; HORYCHOVÁ, I. *Soubor modelových otázek k přijímací zkoušce z biologie (UK v Praze)*. Praha: PERES, 2000. ISBN 80-86360-07-5.

- VANĚČKOVÁ, I. *Přírodopis pro 8. ročník základní školy a víceletá gymnázia*. Plzeň: Fraus, 2006. ISBN 80-7238-428-7.
- PISEK, S. *Javascript*. Praha: Grada, 2001. ISBN 80-247-0014-X.
- VÁCLAVEK, P. *Javascript*. Brno: Computer Press, 2003. ISBN 80-7226-854-6.

7. PŘÍLOHY

Příloha I. Dotazník pro žáky a studenty

Příloha II. Otázky položené učitelům

Příloha III. Údaje z dotazníků žáků a studentů

Příloha IV. Výukový program MIKROBIOLOGIE na CD-ROM

Příloha I. Dotazník pro žáky a studenty

Milý studente / studentko,
prosím Tě o spolupráci na vytváření výukového programu o mikrobiologii pro základní a střední školy. U každé otázky zakroužkuj číslo jako svou odpověď podle svého **uvážení**. Tvůj názor je pro mne velice důležitý. Prosím Tě o upřímnost. Tvoji učitelé nebudou v žádném případě informováni o tom, jak jsi dotazník vyplnil/a!
Děkuji za ochotu a pomoc.

Katka

1. Jsem: muž.....1 žena.....2

2. Chodím do:

| | | | | |
|----|--------|--------|--------|--------|
| ZS | 6. tř. | 7. tř. | 8. tř. | 9. tř. |
|----|--------|--------|--------|--------|

| | | | | |
|------|-------|-------|-------|-------|
| G/SS | 1. r. | 2. r. | 3. r. | 4. r. |
|------|-------|-------|-------|-------|

| | | | | | | | | |
|---|-------|---------|--------|--------|--------|-------|---------|--------|
| G | prima | sekunda | tercie | kvarta | kvinta | sexta | septima | oktáva |
|---|-------|---------|--------|--------|--------|-------|---------|--------|

3. Moje poslední známka z přírodopisu / biologie na vysvědčení:

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|---|---|---|---|---|

4. Přírodopis / biologie je pro mě:

| | | | | |
|-----------------------|---|---|---|-------------------------|
| 1 (nejoblíbenější) | 2 | 3 | 4 | 5 (nejméně oblíbený) |
|-----------------------|---|---|---|-------------------------|

5. Výukový program byl:

| | | | | |
|------------------|---|---|---|--------------------------|
| 1 (přehledný) | 2 | 3 | 4 | 5 (zcela nepřehledný) |
|------------------|---|---|---|--------------------------|

6. Grafické zpracování programu bylo:

| | | | | |
|--------------------|---|---|---|---------------|
| 1 (velmi pěkné) | 2 | 3 | 4 | 5 (hrozné) |
|--------------------|---|---|---|---------------|

7. Obtížnost testu byla:

| | | | | |
|--------------------|---|---|---|--------------------|
| 1 (velmi lehká) | 2 | 3 | 4 | 5 (velmi těžká) |
|--------------------|---|---|---|--------------------|

8. Při této hodině jsem se dozvěděl/a něco nového:

| | | |
|------------|--------------|-----------|
| 1 (ano) | 2 (nevím) | 3 (ne) |
|------------|--------------|-----------|

9. Rád/a pracuji s výukovými programy na počítači:

| | | | | |
|--------------------|---|---|---|---------------------|
| 1 (velmi rád/a) | 2 | 3 | 4 | 5 (nebaví mě to) |
|--------------------|---|---|---|---------------------|

10. Další nápady pro vylepšení programu a volný komentář:

Příloha II. Otázky položené učitelům formou interview

1. Jak se Vám výukový program líbil?

2. Jak se Vám pracovalo s výukovým programem?

3. Byl výukový program přehledný?

4. Používal/a byste ho v hodinách?

5. Co Vám v programu chybělo?

6. Používáte nějaké jiné výukové programy v hodinách přírodopisu / biologie?

7. Vybavení kabinetu - nějaké VHS/CD-ROM pro výuku mikrobiologie:

8. Další nápady pro vylepšení programu a volný komentář:

Příloha III. Údaje z dotazníků žáků a studentů přenesené do tabulky pro další statistické zpracování

Pohlaví: 1 - žák / student, 2 - žákyně / studentka

Druh školy: 1 - ZŠ, 2 - SŠ

| Žák | Pohlaví | zš/sš | Třída | Známka z Bi | Obliba Bi | Přehlednost | Grafika | Obtížnost testu | Něco nového | Práce s PC |
|-----|---------|-------|-------|-------------|-----------|-------------|---------|-----------------|-------------|------------|
| 1 | 1 | 2 | 4 | 2 | 2 | 1 | 1 | 2 | 1 | 1 |
| 2 | 2 | 2 | 4 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 3 | 2 | 2 | 4 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 4 | 1 | 2 | 4 | 2 | 2 | | 2 | 3 | 1 | 1 |
| 5 | 2 | 2 | 4 | 2 | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | 1 |
| 6 | 2 | 2 | 4 | 2 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 7 | 1 | 1 | 8 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 | | 1 |
| 8 | 1 | 1 | 8 | 1 | 2 | 1 | 2 | 2 | 1 | 1 |
| 9 | 1 | 1 | 8 | 3 | 2 | 1 | 1 | 2 | 1 | 1 |
| 10 | 1 | 1 | 8 | 2 | 5 | 2 | 2 | 5 | | 1 |
| 11 | 2 | 1 | 8 | 1 | 3 | 2 | 1 | 2 | | 1 |
| 12 | 2 | 1 | 8 | 1 | 2 | 1 | 1 | 2 | 1 | 2 |
| 13 | 2 | 1 | 8 | 1 | 4 | 2 | 2 | 3 | 1 | 1 |
| 14 | 2 | 1 | 8 | 3 | 4 | 2 | 1 | 3 | 1 | 2 |
| 15 | 2 | 1 | 8 | 1 | 4 | 2 | 1 | 5 | | 3 |
| 16 | 2 | 1 | 8 | 1 | 2 | 1 | 1 | 2 | 1 | 2 |
| 17 | 1 | 1 | 6 | 3 | 4 | 2 | 2 | 3 | 1 | 2 |
| 18 | 2 | 1 | 6 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | 1 |
| 19 | 2 | 1 | 6 | 3 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 20 | 1 | 1 | 6 | 1 | 2 | 1 | 2 | 2 | 1 | 1 |
| 21 | 1 | 1 | 6 | 2 | 2 | 1 | 2 | 2 | 1 | 1 |
| 22 | 1 | 1 | 6 | 2 | 2 | 1 | 1 | 2 | 1 | |
| 23 | 2 | 1 | 6 | 2 | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | 1 |
| 24 | 1 | 1 | 6 | 4 | 2 | 2 | 1 | 3 | 1 | 1 |
| 25 | 2 | 1 | 6 | 2 | 2 | 1 | 2 | 1 | 1 | 1 |
| 26 | 2 | 1 | 6 | 3 | 2 | 2 | 3 | 2 | | 1 |
| 27 | 2 | 1 | 6 | 2 | 3 | 2 | 1 | 2 | | 1 |
| 28 | 1 | 1 | 6 | 3 | 4 | 1 | 2 | 2 | 1 | 1 |
| 29 | 2 | 1 | 6 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | |
| 30 | 2 | 1 | 6 | 1 | 3 | 1 | 1 | 2 | 1 | |
| 31 | 2 | 1 | 6 | 2 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 32 | 2 | 1 | 6 | 1 | 2 | 1 | 1 | 2 | 1 | 1 |
| 33 | 2 | 1 | 6 | 1 | 3 | 2 | 1 | 2 | 1 | 1 |
| 34 | 2 | 1 | 6 | 2 | 2 | 1 | 1 | 2 | 1 | 1 |
| 35 | 2 | 1 | 6 | 1 | 2 | 2 | 2 | 3 | | |
| 36 | 2 | 1 | 6 | 2 | 2 | 1 | 2 | 2 | 1 | 1 |
| 37 | 2 | 1 | 6 | 1 | 4 | 2 | 2 | 4 | 1 | 1 |
| 38 | 1 | 1 | 6 | 3 | 4 | 3 | 3 | 2 | 2 | 1 |

| žák | Pohlaví | zš/sš | Třída | Známka zBi | Obliba Bi | Přehlednost | Grafika | Obtížnost testu | Něco nového | Práce s PC |
|-----|---------|-------|-------|---------------|--------------|-------------|---------|--------------------|----------------|---------------|
| 39 | 2 | 1 | 6 | 1 | 2 | 1 | 2 | 2 | 1 | 1 |
| 40 | 2 | 1 | 6 | 3 | 3 | 2 | 2 | 3 | 1 | 4 |
| 41 | 2 | 1 | 6 | 2 | 3 | 2 | 2 | 3 | 1 | 1 |
| 42 | 2 | 1 | 6 | 1 | 3 | 1 | 1 | 2 | 1 | 2 |
| 43 | 1 | 1 | 6 | 3 | 2 | 3 | 1 | 2 | | 2 |
| 44 | 2 | 1 | 6 | 3 | 4 | 1 | 1 | 4 | 1 | 3 |
| 45 | 2 | 1 | 6 | 1 | 2 | 1 | 1 | 2 | 1 | 1 |
| 46 | 2 | 1 | 6 | 1 | 2 | 1 | 1 | 3 | 1 | 1 |
| 47 | 1 | 1 | 6 | 3 | 3 | 2 | 2 | 4 | | 1 |
| 48 | 1 | 1 | 6 | 2 | 4 | 1 | 2 | 4 | 1 | 1 |
| 49 | 2 | 2 | 4 | 2 | 3 | 1 | 1 | 3 | | 2 |
| 50 | 1 | 2 | 4 | 2 | 1 | 2 | 2 | 2 | 1 | 4 |
| 51 | 2 | 2 | 4 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | 2 |
| 52 | 2 | 2 | 4 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | 3 |
| 53 | 2 | 2 | 4 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | 2 |
| 54 | 2 | 2 | 4 | 2 | 2 | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 |
| 55 | 2 | 2 | 4 | 2 | 2 | 2 | 1 | 3 | 1 | 2 |
| 56 | 2 | 2 | 4 | 1 | 2 | 2 | 2 | 4 | 1 | 2 |
| 57 | 2 | 2 | 4 | 2 | 2 | 1 | 2 | 3 | 1 | 3 |
| 58 | 2 | 2 | 4 | 1 | 2 | 1 | 1 | 3 | 1 | 1 |
| 59 | 1 | 2 | 4 | 2 | 1 | 3 | 4 | 2 | 1 | 2 |
| 60 | 2 | 2 | 4 | 1 | 1 | 2 | 2 | 2 | 1 | 2 |
| 61 | 1 | 2 | 4 | 2 | 2 | 1 | 2 | 2 | 1 | 2 |
| 62 | 1 | 2 | 4 | 2 | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | 1 |
| 63 | 2 | 2 | 4 | 2 | 1 | 1 | 1 | 4 | 1 | 2 |
| 64 | 1 | 2 | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | 2 | | 1 |
| 65 | 1 | 2 | 1 | 3 | 1 | 1 | 2 | 3 | 1 | 4 |
| 66 | 2 | 2 | 1 | 2 | 3 | 1 | 1 | 1 | | 1 |
| 67 | 2 | 2 | 1 | 2 | 2 | 2 | 3 | 2 | 1 | 1 |
| 68 | 2 | 2 | 1 | 2 | 2 | 2 | 3 | 2 | | 1 |
| 69 | 1 | 2 | 1 | 3 | 3 | 2 | 4 | 2 | 1 | 1 |
| 70 | 2 | 2 | 1 | 1 | 2 | 3 | 3 | 3 | | 5 |
| 71 | 1 | 2 | 1 | 1 | 3 | 1 | 2 | 1 | 1 | 1 |
| 72 | 2 | 2 | 1 | 2 | 2 | 1 | 2 | 2 | 1 | 1 |
| 73 | 2 | 2 | 1 | 2 | 2 | 2 | 4 | 3 | | 2 |
| 74 | 2 | 2 | 1 | 2 | 2 | 2 | 1 | 3 | | 1 |
| 75 | 2 | 2 | 1 | 2 | 2 | 1 | 1 | 2 | 1 | 2 |
| 76 | 2 | 2 | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 | 4 | 1 | 3 |
| 77 | 2 | 2 | 1 | 2 | 2 | 3 | 2 | 2 | 1 | 4 |
| 78 | 1 | 2 | 1 | 2 | 2 | 1 | 2 | 2 | 1 | 1 |
| 79 | 2 | 2 | 1 | 3 | 3 | 4 | 2 | 2 | 2 | 3 |
| 80 | 2 | 2 | 1 | 1 | 1 | 3 | 2 | 3 | 3 | 2 |
| 81 | 1 | 2 | 1 | 3 | 2 | 1 | 1 | 2 | 1 | 4 |
| 82 | 2 | 2 | 1 | 2 | 1 | 2 | 2 | 2 | 1 | 2 |
| 83 | 1 | 2 | 1 | 2 | 3 | 3 | 3 | 2 | 2 | 3 |

| Žák | Pohlaví | zš/sš | Třída | Známka z Bi | Obliba Bi | Přehlednost | Grafika | Obtížnost testu | Něco nového | Práce s PC |
|-----|---------|-------|-------|-------------|-----------|-------------|---------|-----------------|-------------|------------|
| 84 | 1 | 2 | 1 | 3 | 4 | 2 | 4 | 3 | 1 | 2 |
| 85 | 2 | 2 | 1 | 3 | 1 | 2 | 3 | 4 | 1 | 2 |
| 86 | 2 | 2 | 1 | 2 | 3 | 3 | 1 | 3 | 2 | 1 |
| 87 | 2 | 2 | 4 | 2 | 2 | 1 | 3 | 3 | 1 | 2 |
| 88 | 2 | 2 | 4 | 2 | 1 | 1 | 3 | 3 | 2 | 3 |
| 89 | 2 | 2 | 4 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 1 | 3 |
| 90 | 1 | 2 | 4 | 1 | 1 | 3 | 2 | 2 | 1 | 4 |
| 91 | 1 | 2 | 4 | 2 | 2 | 1 | 2 | 2 | 2 | 3 |
| 92 | 2 | 2 | 4 | 2 | 2 | 1 | 2 | 2 | 3 | 3 |
| 93 | 2 | 2 | 4 | 1 | 1 | 2 | 2 | 1 | 3 | 1 |
| 94 | 2 | 2 | 4 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | 1 |
| 95 | 2 | 2 | 4 | 1 | 1 | 2 | 3 | 3 | 1 | 4 |
| 96 | 2 | 2 | 4 | 1 | 2 | 2 | 3 | 3 | 1 | 3 |
| 97 | 2 | 2 | 4 | 1 | 1 | 1 | 3 | 3 | 2 | 3 |
| 98 | 2 | 2 | 4 | 1 | 1 | 2 | 4 | 2 | 2 | 3 |
| 99 | 2 | 2 | 4 | 1 | 3 | 1 | 4 | 3 | 1 | 2 |
| 100 | 2 | 2 | 4 | 1 | 1 | 1 | 1 | 3 | 1 | 2 |
| 101 | 2 | 2 | 4 | 2 | 2 | 1 | 1 | 3 | 1 | 3 |
| 102 | 2 | 2 | 4 | 1 | 2 | 2 | 2 | 3 | 2 | 3 |
| 103 | 2 | 2 | 4 | 2 | 2 | 2 | 2 | 3 | 2 | 4 |
| 104 | 1 | 2 | 4 | 3 | 3 | 3 | 2 | 3 | 3 | 4 |
| 105 | 2 | 2 | 4 | 3 | 3 | 1 | 1 | 3 | 1 | 3 |
| 106 | 2 | 2 | 4 | 2 | 2 | 1 | 2 | 3 | 1 | 4 |
| 107 | 1 | 1 | 8 | 3 | 2 | 1 | 2 | 1 | 1 | 1 |
| 108 | 1 | 1 | 8 | 1 | 1 | 1 | 1 | 3 | 1 | 1 |
| 109 | 1 | 1 | 8 | 4 | 5 | 1 | 2 | 3 | 2 | 4 |
| 110 | 1 | 1 | 8 | 3 | 5 | | 2 | 3 | 2 | 1 |
| 111 | 2 | 1 | 8 | 1 | 2 | 1 | 1 | 3 | 1 | 2 |
| 112 | 2 | 1 | 8 | 3 | 3 | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| 113 | 1 | 1 | 8 | 2 | 3 | 1 | 1 | 3 | 1 | 1 |
| 114 | 1 | 1 | 8 | 2 | 3 | 1 | 1 | 3 | 1 | 2 |
| 115 | 2 | 1 | 8 | 2 | 3 | 1 | 1 | 3 | 1 | 1 |
| 116 | 1 | 1 | 8 | 3 | 4 | | 2 | 3 | 2 | 1 |
| 117 | 1 | 1 | 8 | 2 | 3 | 1 | 2 | 2 | 1 | 1 |
| 118 | 2 | 1 | 8 | 2 | 3 | 1 | 1 | 4 | 2 | 2 |
| 119 | 1 | 1 | 8 | 2 | 2 | 1 | 1 | 3 | 1 | 1 |
| 120 | 2 | 1 | 8 | 1 | 1 | 1 | 2 | 3 | 2 | 2 |
| 121 | 1 | 1 | 8 | 2 | 2 | | 1 | 3 | 1 | 2 |
| 172 | 1 | 1 | 8 | 3 | 2 | 1 | 1 | 3 | 1 | 1 |
| 173 | 2 | 1 | 8 | 1 | 2 | 1 | 2 | 3 | 1 | 3 |
| 124 | 1 | 1 | 9 | 3 | 3 | 2 | 2 | 2 | 1 | 2 |
| 125 | 2 | 1 | 9 | 2 | 3 | 3 | 2 | 4 | 1 | 2 |
| 126 | 2 | 1 | 9 | 3 | 3 | 1 | 2 | 3 | 1 | 1 |
| 127 | 1 | 1 | 9 | 1 | 2 | 2 | 2 | 3 | 1 | 2 |
| 128 | 1 | 1 | 9 | 3 | 3 | 1 | 2 | 3 | 2 | 3 |

| Žák | Pohlaví | ZŠ/SŠ | Třída | Známka z Bi | Obliba Bi | Přehlednost | Grafika | Obtížnost testu | Něco nového | Práce s PC |
|-----|----------|----------|-------|-------------|-----------|-------------|----------|-----------------|-------------|------------|
| 129 | 2 | 1 | 9 | 2 | 4 | 2 | 2 | 3 | 1 | 3 |
| 130 | 2 | 1 | 9 | 2 | 2 | 1 | 1 | 3 | 1 | 1 |
| 131 | 2 | 1 | 9 | 3 | 3 | 2 | 2 | 3 | 2 | 2 |
| 132 | 2 | 1 | 9 | 1 | 2 | 1 | 1 | 4 | 1 | 2 |
| 133 | 2 | 1 | 9 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 2 | 3 |
| 134 | 2 | 1 | 9 | 1 | 1 | 2 | 1 | 3 | 1 | 1 |
| 135 | 2 | 1 | 9 | 1 | 5 | 2 | 2 | 3 | 2 | 5 |
| 136 | 2 | 1 | 9 | 1 | 3 | 2 | 1 | 2 | 1 | 3 |
| 137 | 2 | 1 | 9 | 2 | 3 | 2 | 2 | 3 | 1 | 1 |
| 138 | 2 | 1 | 9 | 1 | 2 | 4 | 2 | 5 | 2 | 5 |
| 139 | 2 | 1 | 9 | 2 | 4 | 3 | 1 | 4 | 1 | 2 |
| 140 | 2 | 1 | 9 | 1 | 1 | 2 | 1 | 2 | 1 | 1 |
| 141 | 2 | 1 | 9 | 3 | 4 | 2 | 2 | 3 | 1 | 2 |
| 142 | 1 | 1 | 9 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 2 | 2 |
| 143 | 1 | 1 | 9 | 2 | 3 | 2 | 3 | 2 | 1 | 1 |
| 144 | 1 | 1 | 9 | 2 | 2 | 2 | 3 | 2 | 2 | 2 |
| 145 | 1 | 1 | 9 | 2 | 1 | 1 | 1 | 3 | 1 | 1 |
| 146 | 2 | 1 | 9 | 1 | 3 | 1 | 2 | 3 | 1 | 1 |
| 147 | 2 | 1 | 9 | 2 | 3 | 2 | 1 | 3 | 1 | 1 |
| 148 | 1 | 1 | 9 | 3 | 4 | 3 | 2 | 5 | 3 | 1 |
| 149 | 1 | 1 | 9 | 2 | 3 | 1 | 1 | 2 | 2 | 1 |
| 150 | 2 | 1 | 9 | 2 | 4 | 1 | 1 | 2 | 1 | 2 |
| 151 | 2 | 1 | 9 | 1 | 3 | 1 | 1 | 3 | 1 | 1 |
| 152 | 2 | 1 | 9 | 2 | 3 | 1 | 1 | 2 | 1 | 1 |
| 153 | 1 | 1 | 9 | 1 | 3 | 2 | 2 | 3 | 2 | 2 |
| 154 | 1 | 1 | 9 | 2 | 4 | 1 | 2 | 2 | 1 | 2 |
| 155 | 2 | 1 | 9 | 1 | 4 | 1 | 3 | 3 | 1 | 3 |
| 156 | 1 | 1 | 9 | 2 | 3 | 2 | 3 | 4 | 1 | 2 |
| 157 | 1 | 1 | 9 | 2 | 3 | 2 | 3 | 4 | 1 | 1 |
| 158 | 2 | 1 | 9 | 1 | 4 | 2 | 2 | 3 | 1 | 1 |
| 159 | 1 | 1 | 9 | 2 | 3 | 1 | 1 | 2 | 1 | 1 |
| 160 | 2 | 1 | 9 | 1 | 4 | 2 | 2 | 2 | 1 | 2 |
| 161 | 2 | 1 | 9 | 2 | 3 | 1 | 2 | 2 | 2 | 1 |
| 162 | 1 | 1 | 9 | 1 | 3 | 1 | 1 | 3 | 1 | 1 |
| 163 | 1 | 1 | 9 | 1 | 2 | 1 | 1 | 3 | 2 | 2 |
| 164 | 1 | 1 | 9 | 1 | 4 | 2 | 1 | 4 | 1 | 1 |
| 165 | 1 | 1 | 9 | 1 | 3 | 2 | 3 | 3 | 2 | 3 |
| 166 | 2 | 1 | 9 | 2 | 2 | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 |
| 167 | 1 | 1 | 9 | 1 | 3 | 2 | 1 | 3 | 2 | 2 |
| 168 | 1 | 1 | 9 | 2 | 2 | 1 | 1 | 2 | 1 | 2 |
| 169 | 1 | 1 | 9 | 1 | 3 | 1 | 1 | 2 | 2 | 2 |
| 170 | 1 | 1 | 9 | 1 | 3 | 2 | 1 | 4 | 1 | 3 |
| 171 | 1 | 1 | 9 | 1 | 3 | 2 | 3 | 4 | 2 | 2 |
| 172 | 1 | 1 | 9 | 1 | 3 | 1 | 1 | 3 | 1 | 1 |
| 173 | 2 | 1 | 9 | 1 | 3 | 1 | 2 | 3 | 1 | 1 |

| Žák | Pohlaví | zš/sš | Třída | Známka zBi | Obliba Bi | Přehlednost | Grafika | Obtížnost testu | Něco nového | Práce s PC |
|-----|---------|-------|-------|------------|-----------|-------------|---------|-----------------|-------------|------------|
| 174 | 2 | 1 | 9 | 2 | 2 | 2 | 3 | 3 | 1 | 1 |
| 175 | 1 | 1 | 9 | 1 | 3 | 1 | 1 | 3 | 2 | 1 |
| 176 | 1 | 1 | 9 | 1 | 3 | 1 | 2 | 4 | 1 | 3 |
| 177 | 2 | 1 | 9 | 2 | 3 | 1 | 1 | 3 | 1 | 1 |
| 178 | 2 | 1 | 9 | 1 | 2 | 1 | 1 | 2 | 1 | 1 |
| 179 | 2 | 1 | 6 | 3 | 4 | 2 | 3 | 3 | 2 | 1 |
| 180 | 2 | 1 | 6 | 3 | 2 | 2 | 1 | 3 | 1 | 1 |
| 181 | 1 | 1 | 6 | 3 | 3 | 2 | 1 | 3 | 2 | 3 |
| 182 | 1 | 1 | 6 | 2 | 3 | 2 | 1 | 4 | 2 | 4 |
| 183 | 2 | 1 | 6 | 1 | 1 | 2 | 1 | 3 | 1 | 2 |
| 184 | 2 | 1 | 6 | 2 | 2 | 1 | 1 | 2 | 1 | 2 |
| 185 | 1 | 1 | 6 | 3 | 3 | 1 | 1 | 3 | 1 | 2 |
| 186 | 2 | 1 | 6 | 2 | 2 | 2 | 2 | 3 | 1 | 1 |
| 187 | 1 | 1 | 6 | 3 | 3 | 1 | 1 | 2 | 1 | 1 |
| 188 | 2 | 1 | 6 | 1 | 2 | 2 | 1 | 2 | 1 | 2 |
| 189 | 1 | 1 | 6 | 3 | 2 | 1 | 1 | 2 | 1 | 2 |
| 190 | 2 | 1 | 6 | 2 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 191 | 2 | 1 | 6 | 3 | 3 | 1 | 2 | 3 | 1 | 1 |
| 192 | 2 | 1 | 6 | 3 | 3 | 1 | 1 | 2 | 2 | 2 |
| 193 | 2 | 1 | 6 | 2 | 3 | 2 | 1 | 3 | 1 | 1 |
| 194 | 2 | 1 | 6 | 3 | 3 | 2 | 1 | 3 | 1 | 1 |
| 195 | 2 | 2 | 1 | 3 | 2 | 3 | 4 | 3 | 1 | 2 |
| 196 | 1 | 2 | 1 | 2 | 2 | 1 | 4 | 2 | 2 | 2 |
| 197 | 1 | 2 | 1 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 2 | 4 |
| 198 | 1 | 2 | 1 | 3 | 2 | 3 | 5 | 1 | 1 | 1 |
| 199 | 1 | 2 | 1 | 1 | 2 | 2 | 1 | 2 | 2 | 2 |
| 200 | 2 | 2 | 1 | 2 | 2 | 3 | 4 | 2 | 1 | 4 |
| 201 | 2 | 2 | 1 | 2 | 1 | 4 | 4 | 3 | 3 | 5 |
| 202 | 2 | 2 | 1 | 3 | 2 | 4 | 1 | 2 | 3 | 3 |
| 203 | 2 | 2 | 1 | 3 | 3 | 3 | 1 | 2 | 3 | 3 |
| 204 | 2 | 2 | 1 | 2 | 2 | 1 | 2 | 2 | 3 | 3 |
| 205 | 2 | 2 | 1 | 1 | 2 | 1 | 2 | 2 | 1 | 3 |
| 206 | 1 | 2 | 1 | 2 | 2 | 2 | 3 | 2 | 2 | 2 |
| 207 | 1 | 2 | 1 | 1 | 1 | 3 | 4 | 2 | 2 | 2 |
| 208 | 1 | 2 | 1 | 1 | 2 | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| 209 | 1 | 2 | 1 | 3 | 2 | 1 | 1 | 3 | 1 | 1 |
| 210 | 1 | 2 | 1 | 2 | 3 | 3 | 4 | 3 | 1 | 2 |
| 211 | 2 | 2 | 1 | 1 | 2 | 1 | 2 | 2 | 2 | 3 |
| 212 | 2 | 2 | 1 | 2 | 1 | 2 | 3 | 3 | 1 | 3 |
| 213 | 1 | 2 | 1 | 2 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 |
| 214 | 2 | 2 | 1 | 3 | 2 | 1 | 2 | 1 | 1 | 1 |
| 215 | 2 | 2 | 1 | 2 | 2 | 2 | 1 | 3 | 2 | 2 |
| 216 | 2 | 2 | 1 | 2 | 2 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 |
| 217 | 2 | 2 | 1 | 2 | 2 | 1 | 1 | 2 | 1 | 2 |